



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-039208

出 願 人

Applicant(s):

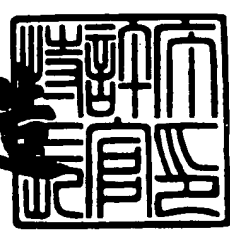
株式会社グラフィン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 01G-01

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/18

【発明の名称】 サーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区南大井 3 丁目 2 0 番 5 号 株式会社グラフィン内

【氏名】 黒澤 智明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区南大井 3 丁目 2 0 番 5 号 株式会社グラフィン内

【氏名】 村松 稔通

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都品川区南大井 3 丁目 2 0 番 5 号

【氏名又は名称】 株式会社グラフィン

【代表者】 黒澤 智明

【電話番号】 (03)5493-1211

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 分割順序情報をそれぞれ具備しているブロックから成るとともに、それらのブロックを構成要素として持つ所定のブロック順列から成るコンテンツの送信要求を、サーバ装置がクライアント装置から受信すると、前記サーバ装置は、前記コンテンツをマルチキャストにより、サーバ装置からネットワークへ一時に一つ、ブロック単位で送信する方法であって、

前記サーバ装置は、どのクライアント装置からも前記コンテンツの送信要求を受けていない初期状態において、あるクライアント装置（X）から前記コンテンツの送信要求を受けると、

該クライアント装置（X）が属するサブネットワークを通じて、前記コンテンツを受信するために必要となるグループアドレス情報を該クライアント装置（X）へ送信した後、

前記ブロック順列の先頭ブロックから、前記ブロック順列で規定される順序に従い、前記サブネットワークを通じて該クライアント装置（X）へマルチキャストによりブロックを送信していく一方、

前記サーバ装置は、前記ブロック順列で規定される順序に従って、既にブロックを送信処理している途中の段階において、前記サブネットワークに属する別のクライアント装置（Y）から前記コンテンツの送信要求を受けると、

前記クライアント装置（Y）が属する前記サブネットワークを通じて、前記コンテンツを受信するために必要となるグループアドレス情報を前記クライアント装置（Y）へ送信した後、

前記クライアント装置（Y）が属する前記サブネットワークを通じて前記クライアント装置（Y）への送信開始ブロックとして、既にブロックの送信を行なっている処理過程において、前記ブロック順列で規定される順序に基き、次に送信処理すべきであるブロックに同期させて、前記送信開始ブロックのマルチキャ

ストによる送信を始めていき、

前記ブロック順列の最後尾のブロックを送信処理した次には、前記ブロック順列で規定される順序に従い、前記ブロック順列の先頭のブロックから、前記送信開始ブロックの直前のブロックまで、前記クライアント装置（Y）が属する前記サブネットワークを通じて前記クライアント装置（Y）へ、マルチキャストによりブロックを送信処理していくことを特徴とするサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 2】 クライアント／サーバ型の通信ネットワークシステムにおいて、サーバ装置が一つのコンテンツの配信要求を複数のクライアント装置から受けた場合、前記サーバ装置からネットワークへ、所定数のブロックに分割してある、もしくは、所定数の分割されたブロックのストリームから成るものと見做し得るものである前記コンテンツを、マルチキャストにより送出制御する方法であって、

前記サーバ装置は、クライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受けると、そのクライアント装置がマルチキャストによるコンテンツの受信が可能となる情報をネットワークへ送信し、

前記サーバ装置は、あるクライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受けたとき以後、ネットワークへコンテンツの送信を開始し、

該クライアント装置への前記コンテンツの送信処理が完了しないうちに、他のクライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受け続けている限りにおいて、前記コンテンツの配信要求を受けている全てのクライアント装置へ向けて、前記コンテンツを一時に一つのブロック単位でネットワークへ送出するマルチキャスト送信制御を行なうとともに、

前記サーバ装置が実行する前記マルチキャスト送信制御は、前記コンテンツを構成している、もしくは構成していると見做し得る前記ブロックを、前記サーバ装置から前記ネットワークへ、所定の順序のブロック列として循環して繰り返し送出されるよう制御するものであり、

かつ、前記コンテンツを構成している、もしくは構成していると見做し得る前記各ブロックにそれぞれ該コンテンツ分割順序情報を含ませて、一個ずつブロッ

クをネットワークへ送出する制御であるサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 3】 前記ブロックは、前記サーバ装置が具備している記憶装置から読み出されたものである請求項 1 または請求項 2 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 4】 クライアント／サーバ型の通信ネットワークシステムにおいて、コンテンツが所定数に分割されたものであるブロックを送出の単位とするとともに、前記ブロックにはそれぞれ分割順序情報を具備させてある一つのコンテンツを、サーバ装置からネットワークへ送出する方法であって、

前記ブロックは、前記サーバ装置が具備する記憶装置に格納されており、

前記サーバ装置は、前記コンテンツの配信を開始する前の初期状態において、

前記コンテンツの配信要求をあるクライアント装置から最初に受けると、前記コンテンツを構成する前記ブロックを前記記憶装置から読み出し、前記ブロックの前記ネットワークへの送出順が所定順序になるようにマルチキャストを開始するとともに、

前記ブロックの送出動作を実行中に、別のクライアント装置から前記コンテンツの送信要求を受信し続けている限り、前記ブロックの前記ネットワークへの送出順が所定順序の循環になるように、前記マルチキャストをし続けることを特徴とするサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 5】 前記サーバ装置は、前記コンテンツを前記サーバ装置外のコンテンツ供給手段から取り込みながら、取り込んだ前記コンテンツを前記サーバ装置が具備する前記記憶装置に、所定数のブロックへと分割しながら格納していくとともに、

先ず、前記コンテンツ供給手段から取り込んだ前記コンテンツを前記ネットワークへ一回送出してから、然る後に、前記ブロックを前記記憶装置から読み出す請求項 1 または請求項 2 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 6】 各ブロックに、それぞれブロック誤り検出／訂正情報を具備させる手順を含む請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 または請求項 5 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 7】 請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 または

請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法を実行し得るよう、前記サーバ装置が構成してあるサーバ装置のコンテンツ送出方式。

【請求項8】 請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法によって送出されたブロックを受信する際、前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報のいずれか一方、もしくは前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報の両方を参照して、ブロックの受信が正常に為されたか否かを確認するステップを含むクライアント装置のコンテンツ受信方法。

【請求項9】 前記サーバ装置へコンテンツの送信要求を送信し得るとともに、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法にて、前記ネットワークへ送信された前記ブロックを受信し得る通信部と、受信した前記ブロックを記憶する記憶部と、を具備しているクライアント装置のコンテンツ受信方式。

【請求項10】 前記コンテンツを構成しているの見做される、もしくは前記コンテンツを構成しているブロックのうち、あるブロックの再送要求をクライアント装置から受信したとき、前記サーバ装置は、再送要求を受けた該ブロックだけを、そのクライアント装置に向けて、ユニキャストにより送信する請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項11】 前記コンテンツを構成しているの見做される、もしくは前記コンテンツを構成しているブロックのうち、あるブロックの再送要求を少なくとも一以上のクライアント装置から受信したとき、前記サーバ装置は、前記コンテンツの送信要求を該クライアントから受けたときと同様、前記再送要求に対応して、前記コンテンツのブロック単位での前記ネットワークへの送出制御を続ける請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項12】 前記サーバ装置が前記ネットワークへ送出済みのブロックの再送要求を受信すると、ネットワークの帯域使用状況に基づき、ユニキャストで該ブロックを再送するか、該ブロックを含むコンテンツのマルチキャストによ

るブロック単位の送出を継続するか、を判断する請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 または請求項 6 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 1 3】 前記サーバ装置が行なう、ネットワークへのコンテンツを構成するブロックの送出は、前記サーバ装置から前記ネットワークへ送出される所定時間におけるデータ量が所定量以下になるようにする帯域制限制御を含む方法である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6、請求項 1 0、請求項 1 1 または請求項 1 2 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法によって送出されたブロックを受信した際、前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報のいずれか一方、もしくは前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報の両方を参照して、ブロックの受信が正常に為されたか否かを確認するステップを含むクライアント装置のコンテンツ受信方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法を実行し得るよう、前記サーバ装置が構成してあるサーバ装置のコンテンツ送出方式。

【請求項 1 6】 前記サーバ装置へ配信要求を送信し得るとともに、請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法にて、前記ネットワークへ送信された前記ブロックを受信し得る通信部を具備し、受信した前記ブロックを記憶する記憶部を具備しているクライアント装置のコンテンツ受信方式。

【請求項 1 7】 前記通信部で受信したブロックを、前記ブロックが有する分割順序情報を参照して、所定順に前記記憶部に格納する、もしくは所定順に前記記憶部から読み出す制御手段を具備している請求項 9 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方式。

【請求項 1 8】 前記通信部で受信したブロックを監視するとともに、前記ブロックが有する分割順序情報を参照して、前記ブロックを所定順に前記記憶部に格納する、もしくは前記ブロックを所定順に前記記憶部から読み出す制御手段を具備している請求項 1 6 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方式。

【請求項 1 9】 受診したブロックの誤り訂正を行うステップを含む請求項 8 または請求項 1 4 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方法。

【請求項 2 0】 請求項 8、請求項 1 4 または請求項 1 9 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方法を実行し得るように構成されているクライアント装置のコンテンツ受信方式。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワーク構築されたいわゆるクライアント／サーバ型通信システムにおけるサーバ装置から伝送路（通信路）へコンテンツを、送出する方法／方式、及び、同送出する方法／方式におけるクライアント装置のコンテンツ受信方法／方式に係わるものであり、サーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

本明細書においては、コンテンツを構成するデータの構造ないし形式は、ファイル形式のデータであってもなくてもよく、いかなる形式のデータ（構造）であってもよいものとしている。

LAN、インターネットなどのいわゆるクライアント／サーバ型のネットワークシステムにおいて、一つのコンテンツを、前記コンテンツを分割したものであるブロックを送出の単位として、サーバ装置からクライアント装置へ向けて配信ないし送信することが行われている。コンテンツをブロックに分割して送出ないし送信する理由は、例えばコンテンツが画像データや画像ファイルなどを含む場合、コンテンツのデータ量が（例えばテキストファイルなどと比べて）非常に大きいからである。サーバ装置やネットワークの処理能力には限りがあるので、コンテンツ全体を一度に送出处理するよりも、ブロックに分けて送出することが実際上よく行われる。

従来、ブロックに分割して、もしくはブロックに分割された（と見なされる）

コンテンツをサーバ装置からネットワークへ送出する方法／方式としては、ユニキャストによる配信方法ないし配信方式、マルチキャストによる配信方法ないし配信方式、及びマルチキャストを利用した配信方法／方式の中でも特にニアオンデマンドによる配信方法ないし配信方式、及びブロードキャストによる配信方法ないし配信方式が知られていた。

ここで言うブロードキャストとは、ネットワーク内で、不特定多数の相手に向かってデータ（コンテンツ、ファイル）を送信することを意味し、ネットワーク全体を意味する特殊なアドレスを指定することによって行なう配信方法／方式のことである。例えば、インターネットの標準的なプロトコルであるTCP/IPをベースとしたネットワーク環境では、ネットワークに接続して設定情報を自動取得する際に、設定情報を持っているサーバを探す場合など、限られた用途に使用する。ブロードキャストは、クライアント／サーバ型ネットワークシステムにおいて、配信要求のあった一以上のクライアントへ向けて、サーバからコンテンツをブロック単位で送信する方法としては、実際には、ほとんど使われていない。ブロードキャストは、ネットワーク上の全てのクライアントがブロック（コンテンツ）を受信する方法／方式であり、現状及び近い将来の通信環境（通信インフラ）を前提とする限りでは、ネットワーク（含むネットワーク上の各ノード）に掛かる負荷が大きすぎるからであろう。

【0003】

一方、ブロードキャストに対する用語として、単一のアドレスを指定して特定の相手にデータを送信することをユニキャストと呼ぶ。また、特定のグループ、つまりサブネットワークに属する複数のクライアントに、同時にデータを送信することをマルチキャストという。この特定のグループを指して通常サブネットワークと呼ぶ。

このように、従来、クライアント／サーバ型のネットワークシステムにおいて、ブロックに分割されている一つのコンテンツを、サーバ装置からクライアント装置へ向けて配信する方法／方式としては、上述四つの方法のうち、ブロードキャストを除く、ユニキャスト、マルチキャスト及びマルチキャストを応用したニアオンデマンドの三つが代表的なものとして知られていた。

なお、以降のユニキャスト、マルチキャスト及びニアオンデマンドの説明は、代表的ネットワークであるTCP/IPネットワークを例として行なう。

【0004】

先ず、従来技術として、順次、これらの配信方法／方式を説明する。次に、これら三つの従来技術の問題点をまとめて説明する。

なお、本明細書において、サーバという用語は、サーバ装置、クライアントという用語は、クライアント装置を意味するものとし、サーバ装置のことをサーバまたはサーバ装置とも、クライアント装置のことをクライアントまたはクライアント装置とも称するものとする。

【0005】

[ユニキャスト]

ユニキャスト（方法／方式）は、複数のクライアント装置が1台のサーバ装置に対して同一のコンテンツの配信を要求した場合に、該サーバからそれらのクライアントへクライアント毎に通信路を形成してコンテンツを配信する方法／方式である。

ユニキャストにおいて、サーバからコンテンツの配信（送受信処理）を行う場合、コンテンツ配信の信頼性確保のためにサーバとクライアントの間に一对一のTCPコネクション（論理通信路）を確保して、コンテンツの先頭より所定の大きさのブロックに分割し送信する方法が用いられる。サーバは、クライアント毎に、そのクライアントへと繋がっている通信路へ向けて、順次、該コンテンツを構成するブロックを送信（送出）する。送信対象のコンテンツが例えば、A、B、C及びDの四つのブロックからなり、本来の再生順がA、B、CそしてD（の順列）である場合、サーバは、A、B、CそしてDの順で、ブロックをクライアント毎に送信するということである。

なお、ユニキャストでは、ネットワーク上またはクライアントにて、送信ブロックのエラーが発生した場合、エラーの発生したブロックの再送信をエラーの発生したクライアントだけに個別に行うことにより配信の信頼性を確保している。

ユニキャストで複数のクライアントに対して、サーバがコンテンツの送信を行う場合、コネクションをクライアント毎に確保することにより送信が行われるた

め、サーバからネットワーク（通信路）への送出段に着目すると、同一のコンテンツが分割されたブロックのうち、異なるブロックがある時間帯内に送出されることになる。例えば、先ほどの四つのブロックの例で説明すれば、次のようになる。

サーバは、配信要求を受けているクライアント全てに対して、A、B、CそしてDと言う順で、個々にクライアント毎にブロックを送出する。この状態において、ある時点で観てみると、サーバからネットワークへは、あるクライアントにはブロックDが、別のクライアントにはブロックCが、また別のクライアントにはブロックAが、またまた別のクライアントにはブロックBが、というように、すなわち上記したように異なるブロックがある時間帯内に送出されるといった具合である。

【0006】

クライアントが二個、配信対象のコンテンツがA、B、CそしてDの再生順で四個の場合で、ユニキャストにおけるサーバのブロック送出動作を、図面を使ってさらに具体的に説明する。

図4は、従来の配信技術であるユニキャストのシーケンス図である。

クライアント1とサーバの間に通信路を形成し（コネクションを確立）し、クライアント1からの配信要求REQ1に対して、サーバは、ブロックA1、ブロックB1及びブロックC1の順で、クライアント1へ向けてネットワークへブロックを送出する。この間、例えばブロックC1のクライアント1への送信中に、サーバは、クライアント2から送信要求REQ2を受けたとする。すると、次の所定時間帯では、サーバは、クライアント2へはブロックA2を、クライアント1へはブロックD1を送信処理することになる。つまり、サーバは、クライアントごとに、同一コンテンツを構成するブロックのうち、異なるブロックを送出することになり、所定時間内でのクライアントからの配信要求が増えるほど、ある時間帯に渡って、コンテンツが分割されたブロックのうち、異なるブロックを送信処理する必要に迫られる確率が増加する。また、それに伴って、サーバが記憶装置からブロックを所定時間内に読み出す回数が増える。すなわち、サーバは、所定時間内に、あるクライアントのためにブロックA、別のクライアントのため

にはブロックB、また別のクライアントのためにはブロックC、さらにまた別のクライアントのためにはブロックDを記憶装置から読み出さなければならない、という具合になるからである。

【0007】

以上の説明をもとに、ユニキャスト一般の伝送速度の限界を説明する。

配信対象のコンテンツを送出するために、単位時間にネットワーク上にN個のブロックが送出されるとすると、複数のクライアント数Mに対してN個のブロックが送出されることになるため、単位時間にネットワークへと流れるブロックの総量は $M \times N$ となる。

ネットワークが単位時間に伝送し得るブロックの総量をB（これをネットワークの帯域という）とすると、 $B \geq M \times N$ である必要が有るため、サーバとコンテンツの配信対象となる全てのクライアントとの間で、コネクションが確立されたとしても、ネットワークの帯域を越えてサーバがブロックを送出することは無理なので、ブロックの送出が待たされることにより、一定の時間内にブロックの送出を行うことができなくなる。

要するに、ユニキャスト方式は、所定期間（時間）内に、サーバにある一つのコンテンツの配信要求が集中すると、要求数に逆比例して1クライアントに対して送出できる単位時間あたりのブロック数が減る。これが著しくなると、所定時間内に必要なブロック数を転送することができなくなる。いわゆるサーバないし通信路が飽和する状態に陥りやすい。

【0008】

また、サーバ装置内ではコネクションごとに記憶装置から、配信コンテンツが分割されたものであるブロックの読出し操作が独立（個別に）に行われることになるため、上記ネットワークの帯域に余裕があったとしても、前記記憶装置からの単位時間におけるブロック読出し可能回数により、ブロックの送出处理可能なクライアント数が制限されることになる。サーバは、所定時間内に複数の異なるブロックを前記記憶装置から読み出さなければならないので、サーバに掛かる負荷が大きくなるということである。当然、サーバの読み出し処理能力によって、ネットワークへのブロック送出能力も制約を受ける。

このように、ユニキャスト方式は、ネットワークの帯域によっても、サーバの処理能力によっても、一つのコンテンツを同時に送信できるクライアント数に限りが出てくるという問題点がある。サーバと各クライアントとが、一対一でコネクションされる方式であり、一つのコンテンツを構成する各ブロックをクライアント毎に前記記憶装置から読み出してクライアント毎に一定の所定順で個々に送信する方式／方法であるからである。

【 0 0 0 9 】

〔マルチキャスト〕

上記のようなユニキャストの場合、ネットワークの帯域により、サーバからネットワークへと、同時にコンテンツ（ブロック）の送出が可能なクライアント数が制限されるが、クライアント数が制限されない方法／方式として、IPマルチキャスト（方法／方式）がある。マルチキャストの一種であるIPマルチキャストは、TCP/IPのネットワークで、同じ内容のデータを、同報グループの複数の相手に同時に送る方式／方法である。IPアドレスのうち、クラスDと呼ばれる所定のグループを識別する特別なアドレスが使われる。

TCP/IPネットワークシステムにおいて、ある送信端末（例、サーバ、LANシステムのサーバ）から全ての受信端末（例、クライアント、LANシステムのクライアント）に、同時にコンテンツ（データ）を転送ないし配信する方法として、UDP（User Datagram Packet）によるブロードキャスト（同報通信）による方法が知られており、その一特殊ケースとして、IPマルチキャストを使用した同報グループへの送信が知られている。上述したようにブロードキャストというのは、ネットワーク全体にコンテンツ（ブロック）を送信するもので、そのコンテンツ（ブロック）を取得すべきクライアント以外のクライアントは、そのコンテンツ（ブロック）を破棄する（受け取らない）配信方法であるのに対し、IPマルチキャストは、必要とするグループ内の全クライアントに限定してコンテンツ（ブロック）を送信するやり方である。IPマルチキャストは、一度に一つのブロックをサーバからネットワークへ送出し、コンテンツの受信を必要とするクライアントだけが該コンテンツを受信し得る配信方法／方式である。

また、IPマルチキャストは、上記ユニキャストのようなコネクション（型）ではなく、サーバは、同報グループアドレスを指定してネットワークへ一方的にブロックを送出し、クライアントは、自分の所属するグループアドレス向けのブロックを全て受信する方式／方法（プロトコル）で、非コネクション（型）の通信である。

【0010】

図5は、従来の配信技術であるIPマルチキャストのシーケンス図である。

クライアント1から、送信開始時刻 t_1 の前に、ブロックA、ブロックB、ブロックC及びブロックDから成るコンテンツの配信要求があったものとする（REQ1）。サーバは、同報グループアドレス（グループを識別するアドレス）をネットワーク（のノード、図示せず）を介して結果としてクライアント1に知らせる（INF1）。クライアント1は、サーバから取得した自己が属しているグループを示すアドレスを基に、IPマルチキャストによって送信されてきたブロックの受信を行う。サーバは、IPマルチキャストにより、ブロックAからブロックDまでを一方的に、すなわちクライアントの側でブロックの欠落があろうがなかろうが、ネットワークへ送出する。

次の送信開始時刻 t_2 までに、クライアント2及びクライアント3から該コンテンツ配信要求をサーバが受けると（REQ2、REQ3）、サーバは、時刻 t_2 を期して、クライアント2及びクライアント3のIPマルチキャストによる受信に必要なグループアドレスをネットワークを介して送信してから（図5のINF2及びINF3の破線の矢印で示している）、マルチキャストにより、ブロックA、ブロックB、ブロックCそしてブロックDの順で、一方的にネットワークへ送出する。

このように、IPマルチキャストにおいては、サーバは、コンテンツ本来の再生順であるA、B、CそしてDの順で、一時に一つのブロックをネットワークの方へ送出する。

【0011】

IPマルチキャストによるサーバからクライアントに対するブロックの送信では、サーバ装置内の記憶装置から読出されるコンテンツが分割されたブロックは

、一時に常に一つの種類となる。先ほどのA、B、C及びDから成るコンテンツの例で言えば、AならA、BならB、CならCと言った具合に、一時に一つのブロックが読み出され、かつ、ネットワークへ送出されるからである。

また、IPマルチキャストにおいて、コンテンツを送信するために、サーバから、単位時間にネットワーク上にNブロックが送出されるとすると、クライアント数Mに影響されずに、Nブロックが送信されることになるため、単位時間にネットワーク上に送信されるブロックの総量はNとなる。従って、IPマルチキャストは、ユニキャストとは異なり、クライアント数Mと単位時間内に送出されるブロック数は無関係なので、多くのクライアントに対して、コンテンツ（ブロック）の送信を同時に行ったとしても、1クライアントが単位時間内に受信するブロック数に変化がない。

【0012】

ユニキャスト方式では、サーバは、コネクションしたクライアントがブロックを受信したことを確認してから、次のブロックをそのクライアントへ送信する。

これに対して、IPマルチキャスト方式では、ネットワーク上でブロックが欠落しても、サーバ側ではそれを検出する機能を持たないので、別途、各クライアント側において、欠落したブロックの検出・再送要求の制御を行う必要がある。従って、いわゆるエラー処理が増えると、それに伴って、サーバがネットワークへ送出しなければならないブロックの種類が増える。すなわち、ネットワークの帯域を有効に利用することがIPマルチキャストの利点であったのだが、エラー処理が増えると、その利点を有効に享受できない、言い換えればネットワークの帯域を多く消費するという問題点があった。

また、IPマルチキャスト方式では、コンテンツ送出が開始される時刻は、サーバ装置が決定するため、クライアントは、コンテンツ送信が開始されるまで待機する必要がある。サーバでは、クライアントからのあるコンテンツの配信要求がある程度溜まった後（あるいは所定時刻から）、例えばA、B、CそしてDと言う具合に、順次、各クライアントへ向けて一斉に同一ブロックを送出する。従って、各クライアントは、配信要求を出してからブロックの送出の開始まで、または、配信が既に始まっているとすると、配信要求を出したとしても、現にサー

バで実行されているその配信が終わって後、次の配信が開始されるまで、ブロックの受信を待たなければならない、という問題点があった。

【0013】

〔ニアオンデマンド〕

上記IPマルチキャストにおいて、コンテンツ送出開始を起点として、次のコンテンツ送出開始に至るまでの時間を T とした場合、あるクライアントがコンテンツの配信要求を出した時刻からコンテンツ送出が開始されるまでの時間 W ($W < T$)の間、クライアントは待機する必要が有る。コンテンツの送出開始時刻から時間 t ($t < T$)だけ遅らせたIPマルチキャストを n チャンネル用意し、クライアント側では、一番早くコンテンツの受信を開始できるチャンネルを選択して受信を開始することにより、コンテンツ送信開始までの待ち時間を短縮する、いわゆるニアオンデマンド(方法/方式)が知られている。

【0014】

図6は、従来の配信技術であるニアオンデマンドのシーケンス図である。2ch(チャンネル)の伝送路において、三個所のクライアントに対して、IPマルチキャストでコンテンツの配信を行う場合を表している。

クライアント1から、送信開始時刻 t_1 の前に、ブロックA、ブロックB、ブロックC及びブロックDから成るコンテンツの配信要求REQ1があったものとする。サーバは、ch1の同報グループを識別するグループアドレスINF1をネットワークを介して結果としてクライアント1に知らせて、IPマルチキャストにより、ブロックA(ch1)からブロックD(ch1)までを一方的に、すなわちクライアントの側でブロックの欠落があろうがなかろうが、ネットワークに送出する。

次の送信開始時刻 t_2 までにクライアント2から該コンテンツ配信要求REQ2をサーバが受けると、サーバは時刻 t_2 を期して、ch2の同報グループを識別するグループアドレスINF2をネットワークを介して結果としてクライアント2に知らせて、IPマルチキャストにより、ブロックA(ch2)からブロックD(ch2)までを一方的に、すなわちクライアントの側でブロックの欠落があろうがなかろうが、ネットワークに送出する。

次の送信開始時刻 t_3 までにクライアント 3 から該コンテンツ配信要求 REQ 3 をサーバが受けると、サーバは時刻 t_3 を期して、ch1 の同報グループを識別するグループアドレス INF 3 をネットワークを介して結果としてクライアント 3 に知らせて、IP マルチキャストにより、ブロック A (ch1) からブロック D (ch1) までを一方向的に、すなわちクライアントの側でブロックの欠落があろうがなかろうが、ネットワークに送出する。

サーバはクライアント (単数、複数どちらでも可) から配信要求を受けた後、いわば最寄りの送信開始時刻から、そのクライアントに向けてブロック A、ブロック B、ブロック C そしてブロック D の順で、IP マルチキャストをする。

サーバは、所定時間毎に、複数の IP マルチキャストを走らせるとも言える。

【0015】

このようなニアオンデマンドの場合、配信対象のコンテンツを送信するために、単位時間にネットワーク上に N ブロックが送出されるとすると、複数の IP マルチキャスト数 n に対して N ブロックが送出されることになる為、単位時間にネットワーク上を流れるブロックの総量は $n \times N$ となる。要するに、ニアオンデマンドにおける伝送速度と配信開始までの待ち時間は、チャネル数次第である。チャネル数 n を増やせば、コンテンツ配信開始までクライアントが待機する時間は、より少なくなる。しかし、各クライアントが単位時間内に受信できるブロック数も減少する。

また、コンテンツ配信の信頼性については、IP マルチキャストと同様なので、各クライアントが欠落したブロックの検出及び再送要求の制御を行う必要がある。

つまり、エラー処理では、サーバは、各クライアントごとに、クライアントごとに当然異なるであろう欠落したブロックを送ることになるので、ネットワークに対して単位時間内に送出されるブロック数が多くなる。エラー処理が増えると、帯域を圧迫する。つまりクライアントが単位時間内に受信できるブロック数が減少するという問題点がある。

【0016】

さて、以上で、個々の従来技術毎の説明を終わり、上記三つの従来のコンテン

ツ配信技術の問題点を整理してみると、次のようになる。

サーバ及びネットワークの処理能力に対する負荷について考えてみると、IPマルチキャスト及びニアオンデマンドは、同一ブロックの一斉送出方法／方式なので、クライアント数に関わらず、サーバからネットワークへの送出段に対する負荷が少なくなる。しかし、あらかじめ大容量の伝送路（通信路）を構築しておく必要がある。特に、ニアオンデマンドではそうである。またエラー処理についても別途考慮する必要がある。

一方、ユニキャストは、受信確認方法／方式であるコネクション型であるので、コンテンツ配信の信頼性は完全になる。しかし、クライアント数が増えると、処理能力の高いサーバ装置及び帯域の大きなネットワークが必要となる。すなわち、ユニキャストは、サーバ装置の記憶装置からコンテンツの分割ブロックが読出される順序がランダムであり、順次読出しでないので、所定時間内に複数の異なるブロックを読み出さなければならないことになるから、同一コンテンツへの配信要求が集中すると、要求数に逆比例して1クライアントに対して記憶装置から読み出すことのできる単位時間あたりのブロック数が減る。これが著しくなると所定時間内に必要なブロック数を転送することができなくなる。いわゆるサーバないし通信路が飽和する状態に陥りやすい。

【 0 0 1 7 】

次に、クライアントが配信要求を出した後、サーバが対象のコンテンツの配信を開始するまでの時間について比較を行う。

コンテンツのサイズによらずユニキャストでは、クライアントから配信要求を受けた後、サーバが対応可能な限りの短時間で、該クライアントへのコンテンツの送出を開始する。ユニキャストでは、實際上、配信要求受信後、すぐに配信が始まるとしてよい。

一方、IPマルチキャストでは、サーバより送信されるブロックはサーバによりその送出時刻が決められているので、クライアントがコンテンツの受信を開始しようとした時間に、ブロック列の先頭を受信することができなかった場合、サーバが再度ブロック列の先頭を送信開始するまで、すなわちサーバがブロック列を全て送信し終わるまで、クライアントは、受信処理を待機させなければなら

い。

IPマルチキャストを利用した一配信方式であるニアオンデマンドでは、この待機時間を少なくする工夫がなされているが、その反面、ある時間帯に渡って再送要求が集中すると、ネットワークへ対して単位時間に送出されるブロックの量が増えるという問題点がある。

【0018】

ここで、ネットワークの帯域消費について、数値を挙げて説明する。

例えば1時間3,600ブロックからなるコンテンツを10クライアントに対して1秒間に1ブロックの速度でネットワークに送出するとした場合の1時間あたりのブロック総量を比較してみると、次のようになる。

ユニキャスト方式では、 $3600 \times 10 = 36,000$ ブロック。

IPマルチキャスト方式では、1時間に3,600ブロック。

待ち時間15分(=チャンネル数4)の場合のニアオンデマンド方式では14,400ブロック。

待ち時間30分(=チャンネル数2)の場合のニアオンデマンド方式では7,200ブロック。

待ち時間1分(=チャンネル数60)の場合のニアオンデマンド方式では216,000ブロック。

帯域消費という観点からは、ニアオンデマンドが最も不利である。従って、ニアオンデマンドは、現状の通信ネットワークインフラを前提とするなら、コンテンツ配信に利用することはあまり現実的ではなく、実施には莫大なコストが掛かることが難点である。つまり、採算が取れない可能性が高い。

帯域消費の点から比較的に不利なのがユニキャストである。帯域消費とサーバの記憶装置からの読み出し能力の両面から、配信要求に応えられるクライアント数に制限が出てくることが難点である。

IPマルチキャストは、帯域消費の点からは、最も有利であり、この点では申し分ない。しかし、クライアントがコンテンツの配信要求を出しても、そのコンテンツの先頭のブロックの送出が開始される時刻までは、クライアントは、待っていないなければならない、という問題点がある。

【0019】

最後に、これら三つの配信方法／方式の（コンテンツの信頼性確保のための）エラー処理の問題について説明する。

ユニキャストは、受信確認方法／方式であるコネクション型であるので、コンテンツ配信の信頼性は完全である。仮にエラーが発生した場合、自動的に訂正／再送の処理が取られるためである。

IPマルチキャスト及びニアオンデマンドでは、通常のブロック送信とは別途、エラー処理を行なわなければならない。例えば、次のようにする。IPマルチキャスト中、またはIPマルチキャスト終了後、エラー処理が必要なクライアント毎に、ユニキャストで欠落ブロックを送信する、あるいは、エラー処理が必要なブロック毎に、所定数以上のクライアントが溜まったら、再び、IPマルチキャストするなど、である。このためエラー処理が増えると、せっかくのネットワークの帯域消費量が最小であるという利点を活かし切れなくなる、という問題点がある。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式は、上記した従来技術が有する問題点に鑑み為されたもので、次の課題を解決することを目的とする。

ブロックに分割されていると見做すことができる、もしくはブロックに分割されているコンテンツの配信において、サーバ装置及びネットワークにかかる負荷を従来の方式／方法よりも小さくする。すなわち、サーバ装置の処理能力が従来と同等であっても、所定時間帯においてより多くのクライアント装置の配信要求に応えられるようにするとともに、ネットワークの帯域消費を最小にする。

サーバ装置が、あるコンテンツの配信をあるクライアントに対して行なっている途中に、別のクライアント装置から該コンテンツの配信要求が一つ以上有っても、従来行われている配信方式よりも短時間の待ち時間で、その／それらの別のクライアントが該コンテンツの受信が可能にする。

コンテンツのマルチキャスト送信後、一以上のクライアントから該コンテンツの送信要求がサーバに対して為され、サーバ装置でのエラー処理が増えても、従来よりもはるかに少ないサーバ及びネットワークへの負荷の増加で、該エラー処理を可能とする。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決する手段】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式は、上記した従来の技術の有する課題を解決したものであり、次のような方法もしくは構成である。請求項ごとに、説明する。

請求項 1 の発明は、分割順序情報をそれぞれ具備しているブロックから成るとともに、それらのブロックを構成要素として持つ所定のブロック順列から成るコンテンツの送信要求を、サーバ装置がクライアント装置から受信すると、前記サーバ装置は、前記コンテンツをマルチキャストにより、サーバ装置からネットワークへ一時に一つ、ブロック単位で送信する方法である。

すなわち、前記サーバ装置は、どのクライアント装置からも前記コンテンツの送信要求を受けていない初期状態において、あるクライアント装置（Xとおく）から前記コンテンツの送信要求を受けると、該クライアント装置（X）が属するサブネットワークを通じて、前記コンテンツを受信するために必要となるグループアドレス情報を（ユニキャストで）該クライアント装置（X）へと送信した後、前記ブロック順列の先頭ブロックから、前記ブロック順列で規定される順序に従い、前記サブネットワークを通じて該クライアント装置（X）へマルチキャストによりブロックを送信していく。

なお、ここに、前記コンテンツを受信するために必要となるグループアドレス情報を（ユニキャストで）該クライアント（X）へと送信、と述べたが、この部分は、グループアドレス情報は必ず送信する、という意味であって、グループアドレス情報以外の情報を送信しない、という意味ではない。グループアドレス情報以外の情報は送信するかもしれないし、送信しないかもしれない。その点は、当業者の設計上の選択事項である。

一方、前記サーバ装置は、前記ブロック順列で規定される順序に従って、既にブロックを送信処理している途中の段階において、同じサブネットワークに属する別のクライアント装置（Y）から前記コンテンツの送信要求を受けると、前記クライアント装置（Y）が属するサブネットワークを通じて、前記コンテンツを受信するために必要となるグループアドレス情報を（ユニキャストで）該クライアント装置（Y）へ送信した後、前記クライアント装置（Y）が属するサブネットワークを通じて前記クライアント装置（Y）への送信開始ブロックとして、既にブロックの送信を行なっている処理過程において、前記ブロック順列で規定される順序に基き、次に送信処理すべきであるブロックに同期させて、前記送信開始ブロックのマルチキャストによる送信を始めていく。

さらに、前記サーバ装置は、前記ブロック順列の最後尾のブロックを送信処理した次には、前記ブロック順列で規定される順序に従い、前記ブロック順列の先頭のブロックから、前記送信開始ブロックの直前のブロックまで、前記クライアント装置（Y）が属するサブネットワークを通じて、マルチキャストによりブロックを前記クライアント装置（Y）へ送信処理していくことを特徴とするサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 2 2 】

請求項 2 の発明は、クライアント／サーバ型の通信ネットワークシステムにおいて、サーバ装置が一つのコンテンツの配信要求を複数のクライアント装置から受けた場合、前記サーバ装置からネットワークへ、所定数のブロックに分割してある、もしくは、所定数の分割されたブロックのストリームから成るものと見做し得るものである前記コンテンツを、マルチキャストにより送出制御する方法である。

すなわち、前記サーバ装置は、クライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受けると、そのクライアント装置がマルチキャストによるコンテンツの受信が可能となる情報をネットワークへ送信し、前記サーバ装置は、あるクライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受けたとき以後、ネットワークへコンテンツの送信を開始し、該クライアント装置への前記コンテンツの送信処理が完了しないうちに、他のクライアント装置から前記コンテンツの配信要求を受け続け

ている限りにおいて、前記コンテンツの配信要求を受けている全てのクライアント装置へ向けて、前記コンテンツを一時に一つのブロック単位でネットワークへ送出するマルチキャスト送信制御を行なうとともに、前記サーバ装置が実行する前記マルチキャスト送信制御は、前記コンテンツを構成している、もしくは構成していると見做し得る前記ブロックを、前記サーバ装置から前記ネットワークへ、所定の順序のブロック列として循環して繰り返し送出されるよう制御するものであり、かつ、前記コンテンツを構成している、もしくは構成していると見做し得る前記各ブロックにそれぞれ該コンテンツ分割順序情報を含ませて、一個ずつブロックをネットワークへ送出する制御であるサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 2 3 】

請求項 3 の発明は、前記ブロックは、前記サーバ装置が具備している記憶装置から読み出されたものである請求項 1 または請求項 2 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 2 4 】

請求項 4 の発明は、クライアント／サーバ型の通信ネットワークシステムにおいて、コンテンツが所定数に分割されたものであるブロックを送出の単位とするとともに、前記ブロックにはそれぞれ分割順序情報を具備させてある一つのコンテンツを、サーバ装置からネットワークへ送出する方法である。

すなわち、前記ブロックは、前記サーバ装置が具備する記憶装置に格納されており、前記サーバ装置は、前記コンテンツの配信を開始する前の初期状態において、前記コンテンツの配信要求をあるクライアント装置から最初に受けると、前記コンテンツを構成する前記ブロックを前記記憶装置から読み出し、前記ブロックの前記ネットワークへの送出順が所定順序になるようにマルチキャストを開始するとともに、前記ブロックの送出動作を実行中に、別のクライアント装置から前記コンテンツの送信要求を受信し続けている限り、前記ブロックの前記ネットワークへの送出順が所定順序の循環になるように、前記マルチキャストをし続けることを特徴とするサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 2 5 】

請求項 5 の発明は、前記サーバ装置は、前記コンテンツを前記サーバ装置外のコンテンツ供給手段から取り込みながら、取り込んだ前記コンテンツを前記サーバ装置が具備する前記記憶装置に、所定数のブロックへと分割しながら格納していくとともに、先ず、前記コンテンツ供給手段から取り込んだ前記コンテンツを前記ネットワークへ一回送出してから、然る後に、前記ブロックを前記記憶装置から読み出す請求項 1 または請求項 2 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 または請求項 5 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法において、各ブロックに、それぞれブロック誤り検出／訂正情報を具備させる手順を含む方法である。

【 0 0 2 7 】

請求項 7 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 または請求項 6 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法を実行し得るよう、前記サーバ装置が構成してあるサーバ装置のコンテンツ送出方式である。

【 0 0 2 8 】

請求項 8 の発明は、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 または請求項 6 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法によって送出されたブロックを受信する際、前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報のいずれか一方、もしくは前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報の両方を参照して、ブロックの受信が正常に為されたか否かを確認するステップ、すなわちブロック受信処理におけるエラー検出ステップを含むクライアント装置のコンテンツ受信方法である。

ここで、エラー検出というのは、例えば、到着すべきブロックが到着したどうかの検出、到着すべきブロックの全データ量が到着したかどうかの検出、到着したブロックのデータが正常かどうか（データに誤りがないかどうか）の検出、などのことである。

【 0 0 2 9 】

請求項 9 の発明は、前記サーバ装置へコンテンツの送信要求を送信し得るとと

もに、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法にて、前記ネットワークへ送信された前記ブロックを受信し得る通信部と、受信した前記ブロックを記憶する記憶部と、を具備しているクライアント装置のコンテンツ受信方式である。

【0030】

請求項10の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法において、前記コンテンツを構成していると思われる、もしくは前記コンテンツを構成しているブロックのうち、あるブロックの再送要求をクライアント装置から受信したとき、前記サーバ装置は、再送要求を受けた該ブロックだけを、そのクライアント装置に向けて、ユニキャストにより送信するサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【0031】

請求項11の発明は、前記コンテンツを構成していると思われる、もしくは前記コンテンツを構成しているブロックのうち、あるブロックの再送要求を少なくとも一以上のクライアント装置から受信したとき、前記サーバ装置は、前記コンテンツの送信要求を該クライアントから受けたときと同様、前記再送要求に対応して、前記コンテンツのブロック単位での前記ネットワークへの送出制御を続ける請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【0032】

請求項12の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法において、前記サーバ装置が前記ネットワークへ送出済みのブロックの再送要求を受信すると、ネットワークの帯域使用状況に基づき、ユニキャストで該ブロックを再送するか、該ブロックを含むコンテンツのマルチキャストによるブロック単位の送出を継続するか、を判断するステップを有するサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【0033】

請求項13の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項10、請求項11または請求項12記載のサーバ装置のコンテ

ンツ送出方法において、前記サーバ装置が行なう、ネットワークへのコンテンツを構成するブロックの送出は、前記サーバ装置から前記ネットワークへ送出される所定時間におけるデータ量が所定量以下になるようにする帯域制限制御を含むサーバ装置のコンテンツ送出方法である。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法によって送出されたブロックを受信した際、前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報のいずれか一方、もしくは前記分割順序情報と前記ブロック誤り検出／訂正情報の両方を参照して、ブロックの受信が正常に為されたか否かを確認するステップを含むクライアント装置のコンテンツ受信方法である。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 5 の発明は、請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法を実行し得るよう、前記サーバ装置が構成してあるサーバ装置のコンテンツ送出方式である。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 6 の発明は、前記サーバ装置へ配信要求を送信し得るとともに、請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 1 2 または請求項 1 3 記載のサーバ装置のコンテンツ送出方法にて、前記ネットワークへ送信された前記ブロックを受信し得る通信部を具備し、受信した前記ブロックを記憶する記憶部を具備しているクライアント装置のコンテンツ受信方式である。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 7 の発明は、請求項 9 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方式において、前記通信部で受信したブロックを、前記ブロックが有する分割順序情報を参照して、所定順に前記記憶部に格納する、もしくは所定順に前記記憶部から読み出す制御手段を具備している構成である。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 8 の発明は、請求項 1 6 記載のクライアント装置のコンテンツ受信方式において、前記通信部で受信したブロックを監視するとともに、前記ブロック

が有する分割順序情報を参照して、前記ブロックを所定順に前記記憶部に格納する、もしくは前記ブロックを所定順に前記記憶部から読み出す制御手段を具備している構成である。

【0039】

請求項19の発明は、請求項8または請求項14記載のクライアント装置のコンテンツ受信方法において、受診したブロックの誤り訂正を行うステップを含むものである。

【0040】

請求項20の発明は、請求項8、請求項14または請求項19記載のクライアント装置のコンテンツ受信方法を実行し得るように構成されているクライアント装置のコンテンツ受信方式である。

【0041】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式の各請求項について、発明の実施の形態を説明していく。

【0042】

〔請求項1及び請求項2〕

図1は、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法を示すシーケンス図であり、図2は、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方式のブロック図である。図1及び図2を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を説明する。

各クライアント(11～1n)、サーバ1及びネットワーク10とで、従来と同様のクライアント／サーバ型通信ネットワークシステムが構築されているとする。ネットワーク10というのは、プロトコルとして例えばTCP/IPを使う通信ネットワークであり、典型的にはインターネット、LAN、WANまたはCATV網などである。以後、標準的なネットワークとして普及しているTCP/IPネットワークを用いて、本発明の実施の形態を説明していくものとする。

各クライアント（11～1n）には、例えば、パーソナルコンピュータいわゆるパソコンまたはセットトップボックス（STB）などを使用することができる。一方、サーバ1には、大型の汎用コンピュータ、ミニコンピュータ、ワークステーションまたはパソコンなどを、用途、想定されるクライアント数に応じて、使用することができる。UNIXサーバなどのサーバ専用機が各種、市販されているので、サーバ1として、それらを利用するのもよい。

このような、従来から知られているクライアント／サーバ型の通信ネットワークシステムにおいて、サーバ1が記憶している少なくとも一つ以上のコンテンツ（例、各種形式のファイル、映像ソフトなど）のうち、ある一つのコンテンツの配信要求（送信要求）を、所定時間帯に渡って、複数のクライアントから受けた場合、サーバ1は、ネットワーク10へ該コンテンツを次のような方法で送出制御する。

【0043】

該コンテンツは、幾つかのブロックに分割されているものとする。あるいは、分割されていないまでも、幾つかのブロックに分割されているものと見做せるものとする。例えば、ここでは、A、B、C及びDの四つのブロックに分割されているか、もしくは分割して考えることができるものとする。なお、該コンテンツがブロックに分割されていても、分割されていると見做す場合でも、サーバ1及び各クライアント（11～1n）の動作は、同様であるので、以後、該コンテンツは、A、B、C及びDの四つのブロックに分割されているものとして、話しを進める。

サーバ1からネットワーク10へ送出しようとする該コンテンツは、四つのブロックに分割してあり、本来の再生順（先頭からの並び順）がA、B、CそしてDの順であるものとする。該コンテンツは、A、B、CそしてDというブロック順列で構成されているということでもある。

サーバ1は、どのクライアントからも該コンテンツの配信要求を受けていない初期状態において、あるクライアント1（11）から該コンテンツの配信要求を受けたとする。図1では、クライアント1から、REQ1すなわち該コンテンツ配信のリクエストいわゆる配信要求が、サーバに送信されたことを破線の矢印で

示してある。

クライアント 1 (11) から配信要求を受けたサーバ 1 は、マルチキャストという送信方法で、ブロック単位で該コンテンツの配信を行なう。今、ネットワーク 10 が TCP/IP ネットワークであるとしているので、サーバ 1 は、IP マルチキャストによる該コンテンツの配信を行なおうとする。周知のように、IP マルチキャストにおいては、サーバ 1 は、グループアドレス（クラス D のアドレス）宛に送出したブロックを、配信要求を出したクライアントが属するサブネットワーク（ホストグループや同報グループとも称されている）へブロックが到達するようにネットワークを設定する。つまり、サーバ 1 は、該コンテンツを構成するブロックの送信に先立って、ネットワーク（のルータ）に対して、IP マルチキャストを実施するために必要な情報を送信する。その情報というのは、ネットワーク（のルータ）に対する情報であり、IP マルチキャストによるコンテンツ（ブロック）の配信が行われたとき、クライアント 1 (11) がネットワーク（のルータ）から該コンテンツ（ブロック）を受信することを可能にする、ネットワーク設定用の情報である。

IP マルチキャストにおいては、上述したネットワークの設定後に、サーバ 1 は、INF 1 で示される、IP マルチキャスト受信に必要な情報（クラス D のアドレス情報を含む情報）及びコンテンツ受信に必要な情報を、ネットワーク 10（図 1 では、ネットワーク 10 は示さず）を介して、クライアント 1 に対して、ユニキャストで送信することを破線の矢印で示してある（図 1 参照）。

なお、本明細書では、IP マルチキャスト受信に必要な情報及びコンテンツ受信に必要な情報（INF 1～INF 3）のことを、配信情報ないし配信必要情報、クライアント側の視点から見れば受信必要情報とも称するものとする。

【0044】

サーバ 1（の制御部 3）は、ブロック A を記憶装置 2 a から読み込んで、ネットワーク制御部 4 を介してネットワーク 10 へマルチキャストで送出する。

IP マルチキャストでは、クラス D と呼ばれるネットワーク 10 に対する特殊な IP アドレスを使用するので、サーバ 1 は、コンテンツの配信に際して、個々のクライアントの IP アドレスを指定する必要がないのである。

言い換えれば、サーバ1は、複数のクライアントに対して、一つのブロックを一回送出すれば、ネットワーク10が前記一つのブロックを適宜コピーして、前記複数のクライアントに配信するということである。もちろん、ネットワーク10の各ノード（図示せず）や各ルータ（図示せず）は、IPマルチキャストに対応したものでなければならない。

【0045】

さて、サーバ1は、クライアント1（11）への該コンテンツの送信が完了しないうち、例えばブロックAを送信中に、他のクライアント、例えばクライアント2（12）から、該コンテンツの配信要求を受けたとする。図1では、クライアント2が発するREQ2がそのことを示している。

サーバ1は、クライアント1（11）に対しては、Aの次の順となるブロックであるブロックBをIPマルチキャストにより送信し、同じブロックであるブロックBをクライアント2（12）にも、IPマルチキャストにより送信する。すなわち、サーバ1は、ブロックBを送信すべきクライアントが複数であるのに係らず、ブロックBをIPマルチキャストにより一つだけ、ネットワーク10の方へ送出する。クライアント1（11）及びクライアント2（12）とも、サーバ1へ配信要求（図1ではREQ1及びREQ2）を出した際、IPマルチキャストで該コンテンツを受信し得るための情報であるクラスDのIPアドレス（図1のINF1及びINF2）を既に得ているので、サーバ1がネットワーク10へIPマルチキャストしたブロックBをそれぞれ受信することができる。

このように、サーバ1は、先ずブロックAを一個送出し、ブロックAの次の順番であるブロックBを一個送出し、その次には、ブロックBの次の順番であるブロックCを一個、IPマルチキャストによりネットワーク10へ送出処理する。

【0046】

次に、サーバ1の配信動作の途中で、あるクライアントから送信要求を受けた場合の例として、ブロックCの送信動作中に、サーバ1がクライアント3（13）から該コンテンツの配信要求（図1ではREQ3）を受けた場合のサーバ1の動作を説明する。

サーバ1は、クライアント3（13）にIPマルチキャストによる配信コンテ

ンツを受信するために必要な情報（図1ではINF3）をユニキャストで送信した後、ブロックDをIPマルチキャストする。クライアント1（11）～クライアント3（13）は、それぞれ、自分が接続しているサブネットワークからブロックDを受信する。

既に、A、B及びCの三つのブロックを受信しているクライアント1（11）では、このブロックDを受信すれば、該コンテンツの受信が完了することとなる。

サーバ1は、クライアント2（12）及びクライアント3（13）に対する配信がまだ終わっていないことが分かっているので、ブロックDをマルチキャストした後、A、B、CそしてDの所定送出順を繰り返すべく、引き続きA、BそしてCの順で、ブロックをネットワーク10へIPマルチキャストで送出する。

このように、サーバ1は、一つ以上のクライアントへのコンテンツの送信動作中に、他の一つ以上のクライアントから該コンテンツの配信要求を受け続けている限り、サーバ1からネットワーク10へ、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、…というように、該コンテンツを構成しているブロックが所定の順序、すなわち本来のコンテンツの所定再生順序で、循環して送出されていくように送信制御を行なう。

【0047】

さらに、本発明の実施の一形態を別の観点から説明するなら、コンテンツをブロック順列とみなした上で、配信要求を受けていず、配信動作も行なっていないサーバの初期状態では、前記ブロック順列の先頭のブロックから配信（マルチキャスト）を開始する送信制御方法であり、一旦、配信（マルチキャスト）が開始されると、その配信動作が完了する前、言い換えれば配信動作中に、別のクライアント（単数でも複数でも可）から該コンテンツの送信要求を受けると、そのクライアントに対しては、前記ブロック順列の所定順位にあるブロックから送信を開始するという送信制御方法であるとも言える。但し、そのブロックの送信の仕方は、もちろん、マルチキャストによるものであり、ユニキャストによるものではない。

すなわち、サーバは、クライアントのIPアドレス宛てではなく、クライアン

トが属するサブネットワークのグループアドレス宛てに、ブロック順列に従った送信順でブロックの送信を行なう送出制御方法である。

【 0 0 4 8 】

図1では、サーバのタイムラインに沿って、下方にブロックの送出順を見ていくと、A、B、C、D、A、B、Cとなっていることが分かる。

サーバ1は、どのクライアントからもコンテンツの送信要求を受けていない初期状態において、あるクライアントxから該コンテンツの送信要求（REQx）を受けると、前記ブロック順列の先頭ブロックであるブロックAから、前記ブロック順列で規定される順序である、A、B、CそしてDという順序に従い、マルチキャストによりブロックを送信していく。

サーバ1は、前記ブロック順列（A、B、C、Dの順）で規定される順序に従って、既にブロックを送信処理している途中の段階において、別のクライアント、例えばクライアント3から、該コンテンツの送信要求を受けると、前記ブロック順列で規定される順序に基き、次に送信処理すべきであるブロックDについて、マルチキャストによりクライアント3に対しても送信を開始する。実質的には、サーバ1は、ブロック順列に従った順序でのブロックの送信動作を継続するということである。

サーバ1は、クライアント3の要求に応えるべく、ブロック順列の最後尾のブロックである前記ブロックDを送信処理した次には、前記ブロック順列の先頭のブロックであるブロックAに戻って、ブロックAをマルチキャストで送信し、クライアント3に対する前記送信開始ブロックであるブロックDの直前のブロックであるブロックCまで、マルチキャストにより送信処理していく。

結果として、サーバ1は、クライアント3に対しては、D、A、BそしてCと言う順で、ブロックを送出することになる。

【 0 0 4 9 】

該コンテンツを構成する各ブロックには、分割順序情報が含まれているので、ブロックの受信順がD、A、BそしてCであったとしても、コンテンツの受信側であるクライアントでは、該コンテンツの本来の再生順、すなわち、ここでは、A、B、C、Dというブロック順列を把握することができる。

【 0 0 5 0 】

〔請求項 3〕

図 1 及び図 2 を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態をさらに説明する。

図 1 のように、A、B、C そして D という再生順のブロックからなるコンテンツをサーバ 1 がネットワーク 1 0 へ送出するとして、これらのブロックを図 2 に示す記憶装置 2 a から読み出して来るというプロセスないし手順を含むものが、請求項 3 のサーバ 1 からネットワーク 1 0 へのコンテンツの送出方法である。

本発明を実施するにあたって、コンテンツを構成する各ブロックは、必ずしも、サーバ 1 内にある必要はないのであるが、サーバ 1 内にコンテンツを格納しておく場合は、記憶装置 2 a に、ブロック分割された状態で格納しておくことが推奨できる。

制御部 3 は、該コンテンツの配信要求を受け続けている限り、分割されたブロックを記憶装置 2 a から、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、…というふうに、所定順序、ここでは、A、B、C、D の順序が循環して繰り返されるように読み出していけばよい。サーバ 1 は、記憶装置 2 a から読み出した順序で、ブロックを IP マルチキャストでネットワーク 1 0 へ送出する。

以上、本発明によるサーバ 1 の送出制御のステップないしプロセスを図示するなら、図 7 の如く表すことができるであろう。図 7 は、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の主要手順説明図である。

サーバ 1 には、記憶装置 2 a に A、B、C 及び D のブロック順列で構成されるコンテンツが格納されているとし、サーバ 1 は、このコンテンツを送出制御するもの、とする。制御部 3（図 7 では示さず）は、記憶装置 2 a から I 番目に A、I I 番目に B、I I I 番目に C、I V 番目に D を読み出し、次にブロック順列の先頭に戻って、再び V 番目に A、V I 番目に B、…というように、ブロックを読み出していく。読み出されたブロックは、ネットワーク制御部 4 へ送られ、ネットワーク制御部 4 は、ブロックをネットワーク 1 0（図 7 では示さず）へ送出する。そのブロックの送出順は、ブロック A から始まって、B、C、D であり、該

Dの次は、ブロック順列の先頭に戻ってAであり、B、C、DそしてAという順列で規定される順番での送出手が繰り返される。

サーバ1は、該コンテンツの配信動作中にクライアントから該コンテンツの送信要求を受け続けている限りにおいては、図7で示される所定順序の循環送出手作を継続する。

【0051】

〔請求項4〕

図8は、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出手方法の実施の一形態を示すシーケンス図である。

図2及び図8を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出手方法の実施の一形態を説明する。

請求項4は、請求項1及び請求項2と同様、クライアント／サーバ型のネットワーク10を持つサーバ1とクライアント(11～1n)を含むシステムにおけるコンテンツが所定数に分割されたものであるブロックを送出手の単位とする配信方法である。なお、前記ブロックにはそれぞれ分割順序情報が具備させてあるものとする。前記分割順序情報というのは、クライアント側において、ブロック単位で受信されたコンテンツを元どおりのブロック順列で格納したり、読み出したり(再生したり)するのに必要な情報のことである。

このようなシステムにおいて、一つのコンテンツ、仮にA、B、C及びDの順列からなるコンテンツの配信要求がサーバ1に集中したとする。

図示していないが、各ブロックは、サーバ1が具備する記憶装置2aに格納されている。

【0052】

サーバ1には、コンテンツの配信を開始する前の初期状態なるものが必ず存在する。

この初期状態において、サーバ1は、コンテンツの配信要求をあるクライアントから最初に受けると、前記コンテンツを、本来の再生順であるブロックの順列の先頭ブロックから、記憶装置2aから読み出す。サーバ1は、読み出したブロックを順次ネットワーク10へ送出手する。このときブロックの送出手順は、記憶装

置 2 a から読み出した順序と同様である。言い換えれば、サーバ 1 は、クライアントからの配信要求を引き金（トリガ）として、所定ブロックの順列の IP マルチキャストを開始する。一旦、IP マルチキャストを開始すると、すなわち、ブロックの送出動作を実行中に、別のクライアントから該コンテンツの配信要求をサーバ 1 が受信すると、ブロックの順列の先頭からではなく、ブロックの順列の途中から、ブロック送信中の他のクライアントへと同様、前記別のクライアントに対しても、同じブロックを IP マルチキャストにより送信する。

【0053】

例えば、送信コンテンツがブロック A～ブロック D までであるとし、ブロック A とブロック B を他のクライアントに送信済みであり、サーバ 1 は、ブロック C を送信可能なタイミングで前記別のクライアントから配信要求を受けたとすると、ブロック C 一個を、前記他のクライアント及び前記別のクライアントに IP マルチキャストで送信する。

以上まとめると、先頭のブロックが A であり、A、B、C、D、の順列を為しているコンテンツの例で言えば、サーバ 1 からネットワーク 10 へ IP マルチキャストにより送信するブロックの順番は、該コンテンツの送信動作中に該コンテンツへの配信要求が途絶えない限り、次のようになる。

すなわち、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、C、D、A、B、… というふうに、A、B、C、D の循環となる。

これをクライアントの側から見れば、あるクライアント（例、図 8 におけるクライアント 1 とクライアント 4）は、A、B、C、D の順でブロックの送出を受けるだろうし、別のあるクライアント（例、クライアント 2）は、B、C、D、A の順でブロックの送出を受けるだろうし、また別のあるクライアント（例、クライアント 5）は、C、D、A、B の順でブロックの送出を受けるだろうし、これまた別のあるクライアント（例、クライアント 3）は、D、A、B、C の順でブロックの送出を受けるであろう、ということである。

【0054】

サーバ 1 は、配信動作が完了していない送出動作中に、どこかのクライアントから配信要求が来続けている限りにおいては、A、B、C、D の順での繰り返し

で、送信要求を受けている全クライアントに対して、IPマルチキャストをし続ける。但し、クライアントからの送信要求が途切れた場合、送出の最後のブロックがブロック順列最後尾のブロックであるブロックDとなるとは限らない。最後に送信要求を受けたクライアントに対して、ブロックCから送信を開始したとすると、最後の送出ブロックは、ブロックBとなることはもちろんである（例、クライアント5）。

なお、クライアントの側では、後述するように、通信部6で受信するブロックを受信順に記憶部8に格納していけばよい。クライアント3（13）の例では、D、A、B、Cの順で格納される。

【0055】

〔請求項5〕

図3は、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を示すブロック図である。図3を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を説明する。

請求項5の発明は、例えば野球中継のような新着コンテンツの到着とクライアントに対する配信を同時に行う場合の送出方法である。すなわち、サーバ1がクライアント（図3では示していない）からの配信要求を受けて、ネットワーク10へ送出するコンテンツは、サーバ1の外部から供給を受けるものであってもよいわけである。

サーバ1の外部に、カメラ、コンテンツ記録・再生装置などのコンテンツ供給手段9が存在するとし、そのコンテンツ供給手段9は、所定時刻を期してコンテンツをサーバ1へ供給し得るものとする。また、該コンテンツは、例えば、ブロックA、ブロックB、ブロックC、そしてブロックDと分けることが可能であり、A、B、CそしてDが本来の再生順であるとする。言い換えれば、該コンテンツは、先頭をAとして、A、B、C、Dのブロックの順列で構成されている。典型的には、テレビカメラからなどの生放送中継映像がこのようなコンテンツに該当する。

【0056】

コンテンツ供給手段9がサーバ1へ該コンテンツを供給するということを前提

として、コンテンツ供給手段 9 が該コンテンツのサーバ 1 への伝送を開始する前に、サーバ 1 には、少なくとも一のクライアントから、コンテンツ供給手段 9 が供給するコンテンツの配信要求があったものとする。

所定時刻、たとえばライブ放送開始の時刻が来ると、コンテンツ供給手段 9 は、ブロック A、ブロック B、ブロック C そしてブロック D の順で、コンテンツをサーバ 1 へ伝送していく。サーバ 1 の制御部 3 は、該コンテンツを取り込みながら、記憶装置 2 a に、ブロック A、ブロック B、ブロック C、ブロック D へと分割しながら、かつ、その順序で格納していく。すなわち、該コンテンツを到着ブロック順に記憶装置 2 a に格納していく。なお、制御部 3 は、記憶装置 2 a にブロックを格納するだけではなく、再送信用記憶装置 2 b にもコンテンツ供給手段 9 から取り込んだ各ブロックを格納していてもよい。

制御部 3 は、コンテンツ供給手段 9 から該コンテンツを受信して格納しながら、同時にないしほとんど同時に、ネットワーク制御部 4 の方へ到着ブロックの出力も行なう。

すなわち、サーバ 1 は、コンテンツ供給手段 9 からのコンテンツの到着が予定されており（到着時刻）、かつ、クライアントから該コンテンツの配信要求を前記到着時刻の前に既に受けているときは、その到着コンテンツのネットワーク 10 への送出行ないながら、記憶装置 2 a への該コンテンツのブロック単位での格納も行なうということである。もちろん、サーバ 1 の新着ブロックの送出方法は、到着コンテンツのネットワーク 10 への送出行ないながら、記憶装置 2 a 及び再送信用記憶装置 2 b への該コンテンツのブロック単位での格納を行うステップを持つものでもよい。

当然、コンテンツ供給手段 9 からの新着コンテンツのネットワーク 10 への送出は、到着開始時刻を起点として、ただ一回だけであり、A、B、C そして D というブロックの到着順に一回だけである。

ただ一回だけのコンテンツ供給手段 9 からの新着コンテンツの配信を行なっている最中、もしくは、ただ一回だけのコンテンツ供給手段 9 からの新着コンテンツの配信を行なった後に、サーバ 1 に対して、別のクライアントから該コンテンツの配信要求があったとすれば、そのときは、サーバ 1 は、一回だけの新着コン

テンツの送信終了後に、引き続き、通常通り、記憶装置 2 a から、格納済みの該コンテンツを読み出して、その配信要求に応えればよい。

【0057】

〔請求項6〕

図1を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を説明する。

サーバが行う一連の送出制御において、クライアント1～クライアント3に送信する各ブロック（A～D）には、それぞれブロック誤り検出／訂正情報を具備させることができる。ブロックエラーというのは、サーバを発したブロックがネットワークを経由しているうちに、データの欠落や変化が起こったり（ブロック内データ誤り）、そもそも、ブロックがクライアントに着信しなかったり（ブロックの受信欠落）、といった状態のことである。

分割順序情報にもエラー検出の機能を発揮させることができるが、訂正までは、困難であるので、分割順序情報とは別に誤り検出／訂正情報をブロックに付加することが望ましい。

【0058】

サーバ側がコンテンツをブロックとして送出する際に、ブロックに分割順序情報を付加するとともに、ブロック誤り検出／訂正情報（例えば、周知のリードソロモン符号のようなECC符号）を付加する場合について少し説明を加える。

分割順序情報とは別に、このようなブロック誤り検出／訂正情報をブロックに付加すると、ネットワーク10上でブロック内のデータが欠落あるいは変化したことを各クライアント側で、検出し、訂正が可能となる。

クライアント側では、ブロックに付加されたブロック誤り検出／訂正情報により、ネットワーク10上で発生しうるデータ化け及びデータ抜けを検出・訂正することが可能になり、少々のブロックデータの変化であれば、データ訂正を行い、ブロックが正常に受信されたものとして処理を行えるようになる。また、訂正ができない程のデータ化け・欠落が発生した場合には、ブロックの受信異常として再送信要求処理を実行すればよい。

これにより、ネットワーク10上でブロックのデータ化け・欠落が発生しても

、ブロックの訂正が成されてブロック受信正常として処理を継続することが可能になるので、エラー再送処理の発生頻度を下げることが可能になる。ひいては、ネットワーク上10のトラフィックを低減することが可能になる。

【0059】

〔請求項7〕

図2を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方式の実施の一形態を説明する。

サーバ1には、今まで述べてきた本発明による幾つかの送出方法のうち、少なくとも一以上の送出方法を実行する手段（例、コンピュータプログラム）を、制御部3に、ネットワーク制御部4に、制御部3及びネットワーク制御部4に、または、制御部3もしくはネットワーク制御部4に、具備させる。記憶素子として例えばROM（図示せず）を制御部3に設け、そのROMに送出方法を実行するプログラムを格納することができる。

制御部3は、外部からのコンテンツの記憶装置2への格納とネットワーク制御部4への出力、記憶装置2aからの所定順序の循環繰り返しブロック読み出しを実行し得るように構成しておく。一方、ネットワーク制御部4は、ブロックをネットワーク10へ送出するとともに、制御部3から受け取ったブロックデータを、ネットワーク10でのIPマルチキャスト通信に適したデータ形式にするために設けられている。具体的には、元々のブロックデータに、ヘッダやフックを付加する。なお、各ブロックに必ず持たせる分割順序情報は、制御部3及びネットワーク制御部4のどちらで付加してもよい。あるいは、予め、分割順序情報を含んだブロックから成るコンテンツを記憶装置2aに格納しておいてもよい。

【0060】

〔請求項8及び請求項20〕

図2を参照して、本発明に係るクライアント装置のコンテンツ受信方法の実施の一形態を説明する。

クライアント1（11）を取り上げて説明する。サーバ1は、本発明による所定のコンテンツ送出方法によって、ブロックをIPマルチキャストすると、クライアント1（11）は、ネットワーク10からそのブロックを受信する。この際

、クライアント11は、IPマルチキャストによる受信動作ステップを実施するだけにとどまらず、ブロックに含まれている分割順序情報もしくはブロック誤り検出／訂正情報を参照して、ブロック受信のエラー検出を行うステップを実行することができる。

通信部6が行うエラー検出ステップには、例えば次のようなものがある。

分割順序情報を参照することにより、未到着のブロックの検出を行うことができる。分割順序情報には、記憶部にブロックを格納するときが必要である、ブロックのデータ量に関する情報も入っているので、分割順序情報を参照して、到着したブロックが本来有している全データ量が揃っているかどうかを検出できる。分割順序情報を参照して、ブロックの受信状態がエラーであると検出（判断）したなら、通信部6は、サーバ1に対して再送信要求を送信することになる。

また、通信部6は、誤り検出／訂正情報を参照して、到着ブロックの誤り検出、もしくは到着ブロックの誤り検出及び誤り訂正を行うことができる。到着ブロックの誤り検出を行い、誤りがあることを検出したら、通信部6は、しかるべく処理を実施する。例えば、サーバ1にそのブロックの再送信を要求する。または、誤り訂正処理を実施するなど、である。通信部6にて、誤り訂正処理を実施した結果、誤りが訂正できれば、クライアント1（11）は、そのブロックの再送信要求をサーバ1へ送信する必要がないので、当然、サーバ1も再送信処理を行わなくてよく、ネットワークの帯域消費量を増加させることがない。

通信部6で、誤り訂正処理を実施しても、誤りを訂正できない場合は、クライアント1（11）は、サーバ1に、誤りを検出したブロック（誤り訂正を掛けたが訂正し切れなかったブロック）の再送信を要求する。

サーバ1は、再送信を要求されたブロックの（再）送信を行うことになるわけであるが、それについては、後述する。

【0061】

〔請求項9〕

図2を参照して、本発明に係るクライアント装置のコンテンツ受信方式の実施の一形態を説明する。

本発明によるコンテンツの送出がサーバ1の側で為されたとする。すると、該

コンテンツをブロック単位で受信及び記録（記憶）するクライアントが必要となる。クライアントには、例えばパソコンを使用すればよい。ここでは、クライアント 1（11）に着目して、本発明のクライアントの構成を説明する。

クライアント 1（11）には、少なくとも通信部 6 と記憶部 8 を具備させていなければならない。通信部 6 は、IP マルチキャストによるデータ受信が可能なネットワーク通信装置である。記憶部 8 は、記憶媒体であり、例えばハードディスクドライブ装置である。ネットワーク 10、通信部 6 を介して伝送されてきたブロックは、この記憶部 8 に蓄積される。

【0062】

〔請求項 1、請求項 2、請求項 3 及び請求項 4〕

図 9 は、サーバのブロック送信動作を表すフローチャートである。図 9 を参照して、サーバ 1 からネットワーク 10 へのブロックの送出動作の実施の一形態を説明する。

サーバ 1 は、クライアントからの配信要求受信待機動作とブロック送信動作と再送信要求のための送信動作との 3 つの動作を同時並行して行う。このうち、前記再送信要求のための送信動作については、後述する。ここでは、クライアントからの配信要求受信待機動作とブロック送信動作について、図 9 を参照して説明する。

サーバ 1 は、クライアントからコンテンツの配信要求を受信した（S11）後、該クライアントに対して配信するコンテンツの総ブロック数、コンテンツ識別番号等の該コンテンツを構成する各ブロックの受信に必要な情報（ここでは配信情報と呼ぶものとする）を、該クライアントへ向けて（ユニキャストで）送信する（S12）。次に、サーバ 1 は、ブロック送出動作（＝送信動作）を開始するために送信カウンタを 0 にリセットする。送信カウンタ（図示せず）は、配信要求待機動作と、ブロック送信動作と、再送信要求のための送信動作と、の間の共通のカウンタであり、1 ブロックを送信する毎に値が 1 加算される。

サーバ 1 は、配信要求受信により、送信カウンタがリセットされたことを検出（S13）したら、記憶装置 2a からコンテンツの読出しブロックポインタ（図示せず）に従いブロックを読み出し（S14）、読み出したブロックには、誤り

検出／訂正用情報、ブロック順序番号、総ブロック数、コンテンツ識別子番号等のヘッダ情報を付加してネットワーク 1 0 へマルチキャストで送信するとともに、送信カウンタを 1 加算する（S 1 5）。

サーバ 1 は、ブロックを送信した後、ブロック送信カウンタがコンテンツの総ブロック数に達したかどうかの判定を行う（S 1 6）。送信カウンタがコンテンツの総ブロック数に達していない場合は、ブロックの送信動作を継続するために S 1 4 に戻る。送信カウンタがコンテンツの総ブロック数に達した場合にはブロックの送信動作を停止する（S 1 3）。

【 0 0 6 3 】

〔請求項 1 0〕

図 2 を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の別の実施の一形態を説明する。

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法において、クライアントでブロックの受信エラーが発生したときは、サーバ 1 は、次のように対処する。

なお、サーバ 1 には、図 2 に示すように、再送信用記憶装置 2 b が設けられているものとする。もちろん、サーバ 1 に設置するコンテンツ格納用の記憶媒体は、記憶装置 2 a だけでも良いのであるが、再送信用記憶装置 2 b を設けておくほうが、サーバ 1 のエラー処理能力が高くなるので、現実的である。

サーバ 1 は、あるクライアント、ここではクライアント 1（1 1）からあるブロック（当然、未受信ブロックないし欠落ブロック）の再送信要求を受信したとする。サーバ 1 は、再送信の要求があったブロック（未受信ブロック）を、再送信用記憶装置 2 b から読み出して、そのクライアント 1（1 1）だけに向けてユニキャストにて送信する。ユニキャストは、1 対 1 の通信であるので、該未受信ブロックが確実にクライアント 1（1 1）に受信してもらえることが期待される、という利点がある。

【 0 0 6 4 】

〔請求項 1 1〕

図 2 を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法のさらに別の実施の一形態を説明する。

本発明においては、クライアントで未受信ブロックが発生した場合、サーバ1は、ユニキャストで未受信ブロックを送信するのではなく、通常の配信方法であるIPマルチキャストをそのまま継続することによって、未受信ブロックを送出するというエラー処理方法も可能である。

サーバ1は、例えばクライアント1(11)からあるコンテンツの送信要求を受け、該コンテンツを構成するブロックを所定の順序で、全部、IPマルチキャストにより送信してしまったとする。この状態において、サーバ1は、該コンテンツを構成するブロックのうち、あるブロック(単数でも複数でもよい)の再送要求をクライアント1(11)から受信したとする。

サーバ1は、該コンテンツの送信要求をクライアント1(11)から受けたときと同様に、該コンテンツの所定ブロック順序でのマルチキャストによる送信を開始する。

この送出方法は、言い換えれば、サーバ1は、ブロックの再送要求を受けたとき、該コンテンツを構成するブロック全部を、通常時のブロック送出順序と同様、所定順序で、ネットワーク10へ送信するという方法であり、再送要求を出したクライアントに対しては、通常時の送出制御を継続するということである。

【0065】

[請求項12]

図10は、再送信要求に対するサーバの処理方法の実施の一形態を示すフローチャートである。図10を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を説明する。

上述したように、サーバ1は、クライアントからの配信要求受信待機動作とブロック送信動作と再送信要求のための送信動作との3つの動作を同時並行して行うことが可能である。図10では、この三つの動作のうち、再送信要求のための送信動作(再送要求に対する処理)を表している。

サーバ1は、ブロックの受信を終了したクライアントからの再送信要求を受信した場合、再送信を要求されている未受信ブロックを個別に再送信した場合において、サーバ1がネットワーク10に対して単位時間に送出する総ブロック数の計算を行う(S17)。サーバ1は、前記総ブロック数が所定の制限値を越える

と判断した場合、未受信ブロックをIPマルチキャストによる再受信方法をクライアントに対して指示送信する（S18）。続いて、サーバ1は、ブロック送信動作を継続するために送信カウンタを0にリセットする（S19）。

サーバ1がネットワーク10に対して単位時間に送出する総ブロック数の計算を行い、所定の制限値を越えないと判断した場合、ユニキャストによる個別再送信方法を指示送信する（S20）。続いて、サーバ1では、再送信用記憶装置2bもしくは記憶装置2aから当該未受信ブロックの読出しを行い（S21）、分割順序情報等のヘッダ情報を付加して再送信を要求しているクライアントに対してユニキャストによる個別再送信を行う（S22）。

このように、請求項10に記載したサーバの送出方法は、ネットワーク10の帯域が使用されている状況に基づき、ユニキャストで当該未受信ブロックを再送するか、当該未受信ブロックを含むコンテンツのマルチキャストによるブロック単位の送出を継続するか、を判断する方法である。

【0066】

〔請求項13〕

図2を参照して、本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を説明する。

本発明に係わるサーバ装置のコンテンツ送出方法は、その送信制御（送出方法）の中に、帯域制限制御を含む方法を実施することができる。

請求項11に記載した方法は、サーバ1が、ネットワーク制御部4からネットワーク10に接続される部分の伝送路の混雑状況、すなわち単位時間にどれだけのデータ量がネットワーク10へと流れていっているのかを監視ないし計算して、送出するデータ量（ブロック）を適宜調節、すなわち帯域制限を行う方法である。ネットワーク10全体の帯域を占有しないという効果が期待できる。

【0067】

〔請求項14、請求項16及び請求項20〕

図11を参照して、本発明に係わるクライアント装置のコンテンツ受信方法の実施の形態を説明する。

本発明において、サーバがクライアントからの要求に応じ、ブロックを送信及

び再送信する場合、送信及び再送信されたブロックを受信するクライアントの側では、次のようなブロックの受信が正常に為されたか否かを確認するステップを実行させることができる。

各ブロックは、必ず分割順序情報を含んでいる。クライアント 1 (11) は、この分割順序情報を参照して、本来正しく到着すべきブロックが到着しなかったことを検出することができる。ブロックの未到着ないし欠落の検出は、制御手段 7 と通信部 6 の一方または双方で行う。クライアント 1 (11) の構成要素のどこに受信エラー処理実行手順（プロトコル）を置くかで決まる。

ここでは、ブロック受信を統括する構成要素である通信部 6 で、ブロック受信エラー処理の一環として行われる一ステップである受信エラー検出処理を行うものとして、説明を続ける。

また、サーバ 1 が送出する各ブロックの中には、ブロック中のデータの誤りを検出する誤り検出情報、もしくはブロック中のデータの誤りを検出するとともに、誤り検出と誤り訂正とを実施するための情報である誤り検出／訂正情報を含ませることが可能である。

受信エラー処理プロトコルないし受信エラープログラムが搭載された通信部 6 は、受信したブロックから、誤り検出情報もしくは誤り検出／訂正情報を抽出して、その誤り検出／訂正情報を参照することにより、ブロック中のデータの誤り検出、もしくはブロック中のデータの誤り検出／訂正を実施することができる。

誤り訂正を実施しても誤りを訂正できないときは、通信部 6 は、当該ブロックの再送信要求をサーバ 1 へ送信する。

【 0 0 6 8 】

[請求項 15]

図 2 を参照して、本発明に係わるサーバ装置のコンテンツ送出方式の実施の形態を説明する。

コンテンツを構成するブロックのうち、クライアントからの受信欠落ブロックの再送要求に対する処理及び帯域制限制御は、サーバ 1 に所定のプログラムを記憶させておくとともに、該所定プログラムを実行し得るようにハードウェアを構成しておくことで可能となる。該所定のプログラムは、ネットワーク制御部 4 に

格納しておくことができる。あるいは、制御部 3、もしくはネットワーク制御部 4 及び制御部 3 の両者に、格納しておいてもよい。

なお、記憶装置 2 a の他に、再送要求処理専用の記憶装置として、再送信用記憶装置 2 b を設けておく構成でもよい。

もちろん、一つの記憶装置を、通常の送信用ブロック格納領域と再送信用のブロック格納領域に分けて、使用する方式でもよい。

【 0 0 6 9 】

〔請求項 2 0〕

図 2 を参照して、本発明に係わるクライアント装置のコンテンツ受信方式の実施の形態を説明する。

各クライアントの構成は、みな同様であるので、クライアント 1 (1 1) を例として説明する。

クライアント 1 は、通信部 6 と記憶部 8 を有している。通信部 6 は、サーバ 1 へコンテンツの送信要求を発する。また、通信部 6 は、コンテンツを構成する各ブロックに含まれる分割順序情報、もしくはサーバ 1 からブロックのマルチキャスト送信に先立って送信されてくるコンテンツ受信に必要な情報 (I N F) を参照して、受信欠落ブロックの再送信要求を出す。

記憶部 8 は、通信部 6 から取り込んだブロックを記憶する。

通信部 6 は、未受信ブロックの再送要求を出した後、サーバ 1 が選択する送信方法に関する情報を受信できるので、サーバ 1 がユニキャストで未受信ブロックを送出するときはユニキャストで、サーバ 1 がマルチキャストで未受信ブロックを送出するときはマルチキャストで、該未受信ブロックを受信して、記憶部 8 に記録する。

なお、サーバ 1 が帯域制限を行うときは、クライアントの側は、ブロックが着信するまで待機するという動作を行うだけよい。

【 0 0 7 0 】

〔請求項 1 7 及び請求項 1 8〕

図 1 1 は、クライアント装置の一実施の形態を示すブロック図である。

図 1 1 を参照して本発明に係わるクライアント装置のコンテンツ受信方式の実

施の形態を説明する。

制御手段 7 は、通信部 6 と記憶部 8 を制御する制御中枢であり、通信部 6、制御手段 7 及び記憶部 8 の三者でもって、クライアント 1 (11) は、コンテンツの配信要求処理とブロック受信処理を行う。

クライアント 1 (11) では、サーバ 1 にあるコンテンツの配信を受けようとするときは、制御手段 7 の制御のもと、通信部 6 を介して、サーバ 1 に対して、送信要求 (信号) をユニキャストで送信する。送信要求に対する応答として、サーバ 1 よりユニキャスト送信されるコンテンツを構成するブロックを IP マルチキャストで受信するのに必要な受信必要情報を受信する。

その受信した受信必要情報に基づき、記憶部 8 にコンテンツ保存の領域を確保し、総ブロック数より受信管理テーブル 5 の初期化を行う。

クライアント 1 (11) は、次のように IP マルチキャスト送信されてきたブロックを受信する。クライアントの送信要求に対してサーバ 1 で設定処理されるブロック毎の識別子番号を基に、ネットワーク 10 に IP マルチキャスト送信されるブロックを選択して受信する。IP マルチキャストというのは、そのような通信制御方法でもある。なお、前記識別子番号は、サーバ 1 において、ネットワーク制御部 4 で付与すればよい。

クライアント 1 (11) にて、ブロックが正常に受信されたら、制御手段 7 の働きにより、分割順序情報と元のコンテンツのデータとに分離し、もしくはそのまま、記憶部 8 における所定記憶領域に保存するとともに、受信管理テーブル 5 に該ブロックが正常受信済みであるという情報を書込む。

ブロックの受信に異常があった場合、受信管理テーブル 5 に該ブロックがエラー受信となったという情報を書込む。

未受信ブロックが無い場合、クライアント 1 (11) は、ブロック受信処理を終了する。

受信管理テーブル 5 にエラー受信が記録されている場合、すなわち未受信ブロックがある場合、クライアント 1 (11) の制御手段 7 は、サーバ 1 に対して、未受信ブロックの再送信要求を通信部 6 を介してユニキャスト送信する。

サーバ 1 は、クライアント 1 (11) に対して、未受信ブロックの再送信方法

知らせる。

I Pマルチキャスト送信による再受信が指示された場合には、コンテンツを構成するブロック順列に規定される順番によるI Pマルチキャストによるブロックの送信が所定ブロックから始まる。例えば、A、B、CそしてDのブロック順列のコンテンツの場合、クライアント1（11）が再送要求を出したタイミングによって、D、A、BそしてCという順番で、ブロックが送信されてくるかもしれない。クライアント1（11）は、未受信ブロックだけを受信する。

ユニキャストによる個別再送信方法が指示された場合には、サーバ1から未受信ブロックだけがユニキャスト送信されるので、クライアント1（11）では、制御手段7は、通信部6を介して受信したブロックを記憶部8の所定領域に保存する。

【0071】

クライアント（の制御手段7）は、図8で示したように、ブロックを受信順に記憶部8に格納する構成としてよい。また、別の構成として、クライアントの制御手段7は、各ブロックが有する分割順序情報を参照して、配信ないし受信コンテンツを構成するブロック順列の順で格納する構成としてもよい。例えば、ブロックが、C、D、A、Bの順で着信する場合、Cを格納した領域に続く領域にDを格納し、Aが着信すると、Dを格納した領域に続く領域ではなく、Cを格納した領域の前に位置する所定空き領域にAを格納し、Bが着信すると、Aを格納した領域とCを格納した領域との間の隙間の空き領域にBを格納するといった具合である。結局、制御手段7は、ブロックの着信順に係わらず、記憶部8の、ある領域からA、B、CそしてDというブロック順列による並び順で、ブロックを詰めた状態で格納していく、構成であるということである。

図12は、本発明に係わるクライアント装置のコンテンツ受信方式の実施の一形態を示す模式図である。

クライアントに具備させる制御手段7は、記憶部8から任意の順番でブロックを読み出す、すなわち、いわゆるランダムアクセスすることが可能であるが、配信（受信）コンテンツを構成する各ブロックに付加されて送信されてくる分割順序情報を参照して、配信（受信）コンテンツを元どおり再生するように読み出し

ていくよう、構成しておくことが、特に配信（受信）コンテンツが映像や音楽のコンテンツである場合に便宜である。

図 1 2 に示すように、A、B、C そして D のブロック順列からなるコンテンツが、C、D、A、B の順でクライアントに着信したとし、C、D、A、B がそれぞれ、記憶部 8 の所定領域に格納されているとする。このコンテンツを読み出すときは、制御手段 7 は、各ブロックの分割順序情報を参照して、A、B、C、D の順番で読み出すことができる。すなわち、元のブロック順列の先頭ブロックから該ブロック順列に従う順序でブロックを読み出して、元どおりのコンテンツを再生することができる。

上述したように、サーバではコンテンツを構成する各ブロックに分割順序情報を具備させてネットワークへブロックを送出しているので、クライアント側にて、コンテンツの元どおりの再生が可能のように、制御手段 7 を構成しておくこと、例えばプログラムしておくことができる。

【 0 0 7 2 】

〔請求項 8、請求項 1 4 及び請求項 1 9〕

本発明に係るクライアント装置のコンテンツ受信方法における誤り検出と誤り訂正について説明する。

本発明では、クライアントにおいて、誤り検出と誤り訂正のステップを実行することができる。その場合、サーバが送出し、クライアントが受信するものであり、コンテンツが分割されたものであるブロックのデータ構成は、当業者の設計上の選択事項である。コンテンツの種類、ブロックのデータ量、通信環境などを勘案して、本発明を実施しようとする者が適宜設計して、誤り検出と誤り訂正のための情報をブロックに含ませれば良い。

一例として、誤り検出／訂正情報を含んだブロックのデータ構成は、次のようにすることができる。TCP/IP ネットワークを例として、本発明によるブロックのデータ構成の実施の一形態について説明する。

IP マルチキャストにて送出されるブロックは、IP ヘッダ部と IP データ部を含み、IP ヘッダ部には、IP アドレス情報を含ませる。一方、IP データ部には、分割順序情報、誤り検出／訂正情報及びコンテンツデータそのものである

分割ブロックが含まれる。

I P アドレス情報は、コンテンツの受信を要求しているクライアントが属するサブネットワークのアドレス情報を表し、I P ネットワークに送出されるブロックのデータフォーマットのうち、I P ヘッダ部に含まれる。

分割順序情報は、I P ネットワークに送出されるブロックのデータフォーマットのうち、I P データ部（ブロックデータ本体）に含まれ、該分割順序情報が入っている該ブロックが、コンテンツ全体におけるどの分割された部分（ブロック）にあたるかを表す情報を少なくとも含んでいる。

誤り検出／訂正情報は、I P ネットワークに送出されるデータフォーマットのうち、I P データ部に含まれ、分割順序情報と分割ブロックと誤り検出／訂正情報とを含む I P データ部全体のデータ誤りの検出を行う。

分割ブロックは、I P ネットワークに送出されるブロックのデータフォーマットのうち、I P データ部に含まれ、分割されたコンテンツの内容、すなわちコンテンツを構成する一つのブロックデータそのものを表す。

参考までに、以上説明したきたブロックのデータ構成を図示すると、図 1 3 のように表すことができるであろう。

図 1 3 は、ブロックのデータ構成の実施の一形態を示す概念図である。

【 0 0 7 3 】

クライアントは、受信ブロック中に誤り検出情報が含まれていることを認めると、その情報に基づき、誤り検出を行う。誤りを検出したなら、エラー処理を行う。具体的には、ブロックの再送信要求をサーバへ送信する。

また、クライアントは、受信ブロック中に誤り検出情報と誤り訂正情報とが含まれていることを認めると、それらの情報に基づき、分割ブロック（ブロックデータ本体）の復元を試みる。復元に失敗した場合にはブロックの受信異常とし、クライアントは、該ブロックの再送信要求を発する。

なお、本発明で使用する誤り検出／訂正情報には、既知の手法を、その手法の特徴に応じて適宜選択して使用すればよい。例えば、パリティビット情報、B C H 符号あるいは R S 符号などである。B C H 符号と R S 符号というのは、周知のように、複数のビットからなるデータに複数ビットの誤りが有ったとき、その誤

りビットを検出するとともに訂正するための符号である。

よく知られたデータブロック内の誤り検出の方法としてパリティビットの付加がある。2進数で表せるデータ、例えば8ビットいわゆる1バイトにパリティビットを付加し、9ビットのデータブロックとする。この誤り検出の対象となる9ビットのデータブロック内の“1”の数が偶数になるようにパリティビットの値を決めることにより、1ビットのデータの誤りを検出する方法である。しかし、“1”のデータビットが2ビット変化した場合、誤りを検出できない問題がある。

この問題点を改善した方法として、あるデータブロックにCRC (Cyclic Redundancy Check) コードの付加を行い、複数ビットの誤り検出を行う方法が知られている。一般的には16ビットのCRCコードが用いられる事が多く、次の式で表される生成多項式が用いられている。

$$G(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

パリティビット及びCRCコードの付加では、データブロック中のビット誤りを検出することが可能であるが、さらにデータブロック中の1ビットの誤り位置を検出する方法としてハミング (Hamming) 符号が知られている。

例えば4ビットの情報から、3ビットのパリティを計算し、情報ビットに付加することにより7ビットの符号とし送信する。7ビットの符号を受信した側では4ビットの情報を取り出し、符号化と同様の方法で3ビットのパリティを計算し比較することにより、ビットの誤り位置を検出することが可能になる。このハミング符号を拡張した方法として、BCH (Bose Chaudhuri Hocquenghem) 符号あるいはRS (Reed Solomon) 符号などが知られている。

【0074】

クライアント11の通信部6または制御手段7 (図2、図8及び図11参照) では、以下の三つの手順により、分割ブロックの受信エラーの検出を行う。

ステップ1は、受信したブロックの誤り検出／訂正情報により、分割順序情報及び分割ブロックのデータ誤りの有無を判断する手順である。データ誤りが無いと判断した場合、後述のステップ3の手順を行う。データ誤りが有ると判断した

場合には次のステップ2の手順を行う。

ステップ2は、受信したブロックの誤り検出／訂正情報により、分割順序情報及び分割ブロックのデータ誤り訂正を試みる手順である。データ誤り訂正に成功した場合には、訂正した分割順序情報及び分割ブロックにて、次のステップ3の手順を行う。データ誤り訂正に失敗した場合には、該当するブロックは、未受信（受信異常）として処理し、受信エラーの検出手順を終了し、次の分割ブロックの受信に備える。

ステップ3は、受信した分割順序情報及び分割ブロックにデータ誤りが無いので、分割順序情報に基づき受信した分割順序情報及び分割ブロックを記憶部8に保存する。過去に受信した分割ブロックの分割順序情報から分割ブロックの抜け（つまり未受信ブロック）を検出することが可能であるので、クライアント11は、サーバ1に対してブロックの再送信を要求する処理を行うことになる。

クライアント11は、分割順序情報及び分割ブロックを記憶部8に保存した後、次の分割ブロックの受信に備える。そして、次の分割ブロックを受信すると、ステップ1の実行に移る。

【0075】

【発明の効果】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法、サーバ装置のコンテンツ送出方式、クライアント装置のコンテンツ受信方法、並びにクライアント装置のコンテンツ受信方式は、以上説明してきたような方法であり、もしくは構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

ブロックに分割されていると見做すことができる、もしくはブロックに分割されているコンテンツの配信において、クライアントからの送信要求が所定時間帯に渡って集中したとしても、一時に一つのブロックをマルチキャストにより、送信要求を出しているクライアントが属するサブネットワークへ宛てて、サーバはネットワークへ送出するとともに、クライアントは、該コンテンツを構成するブロック順列の順序にこだわらず、受信できるブロックから該順列に従って、ブロックを受信していくので、サーバ及びネットワークにかかる負荷を従来の方式／方法よりも小さくすることができる。本発明を実施している限り、該コンテンツ

の配信においては、常に、一つのブロックを読み出し、一時に一つのコンテンツを送信するので、サーバ及びネットワークに掛かる負荷は、最小とも言える。すなわち、サーバ装置の処理能力が従来と同等であっても、より多くのクライアント装置の配信要求に応えられるようになり、ネットワークの帯域消費をも最小にすることができるようになった、ということである。

また、サーバが、あるコンテンツの配信をあるクライアントに対して行っている途中に、別のクライアント装置から該コンテンツの配信要求が一つ以上有っても、従来行われている配信方式よりも短時間の待ち時間で、その／それらの別のクライアントが該コンテンツの受信が可能となった。クライアントは、ブロック順列のどこからでも、配信要求を出した、言わば最寄りのブロック送出からブロックを受信し始めるからである。

また、本発明では、ブロックの送信もしくはブロックの受信で何らかのエラーが発生して、クライアントに本来正しく到着すべきブロックが正しく到着しなかった場合（ブロック欠落やデータの誤りなど）でも、サーバが行うブロックの再送信処理において、ネットワークの帯域を圧迫することがないようにすることが可能である。

クライアントで行われたエラー検出の結果、サーバがブロックの再送信を行うことになったとしても、サーバは、他のクライアントへの該ブロックの送出と同期して、エラーとなったブロックを対象とするクライアントへ送出する。つまり、ブロックの再送信処理は、通常の送信ステップの一部として行われる。従って、サーバ装置で行わなければならない再送信処理が増えても、エラー処理ためだけのブロックの再送信が増えるわけではないので、従来のように、ネットワークの帯域を圧迫することがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法を示すシーケンス図

【図 2】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方式のブロック図

【図 3】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を示すブロック図

【図 4】

従来の配信技術であるユニキャストのシーケンス図

【図 5】

従来の配信技術である IP マルチキャストのシーケンス図

【図 6】

従来の配信技術であるニアオンデマンドのシーケンス図

【図 7】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の主要手順説明図

【図 8】

本発明に係るサーバ装置のコンテンツ送出方法の実施の一形態を示すシーケンス図

【図 9】

サーバのブロック送信動作を表すフローチャート

【図 10】

再送信要求に対するサーバの処理方法の実施の一形態を示すフローチャート

【図 11】

クライアント装置の一実施の形態を示すブロック図

【図 12】

本発明に係るクライアント装置のコンテンツ受信方式の実施の一形態を示す模式図

【図 13】

ブロックのデータ構成の実施の一形態を示す概念図

【符号の説明】

- 1 サーバ
- 2 a 記憶装置
- 2 b 再送信用記憶装置
- 3 制御部

4 ネットワーク制御部

5 受信管理テーブル

6 通信部

7 制御手段

8 記憶部

9 コンテンツ供給手段

1 0 ネットワーク

1 1 クライアント 1

1 2 クライアント 2

1 3 クライアント 3

1 n クライアント n

2 0 ブロック

2 1 I P ヘッダ部

2 2 I P データ部

t 1、t 2、t 3 送信開始時刻

A ~ D 一つのコンテンツを構成する各ブロック

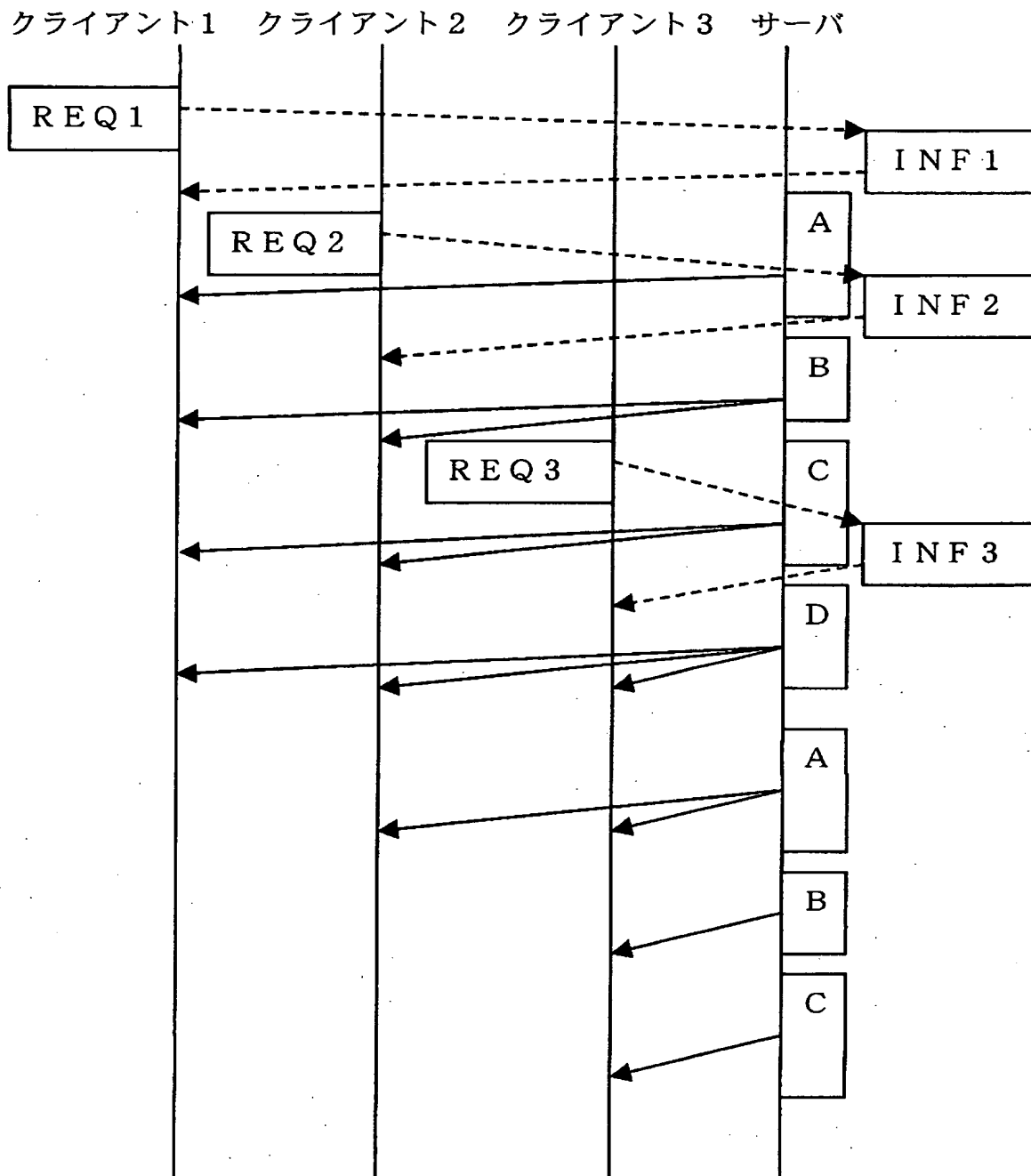
R E Q 1、R E Q 2、R E Q 3 配信要求

I N F 1、I N F 2、I N F 3 受信必要情報

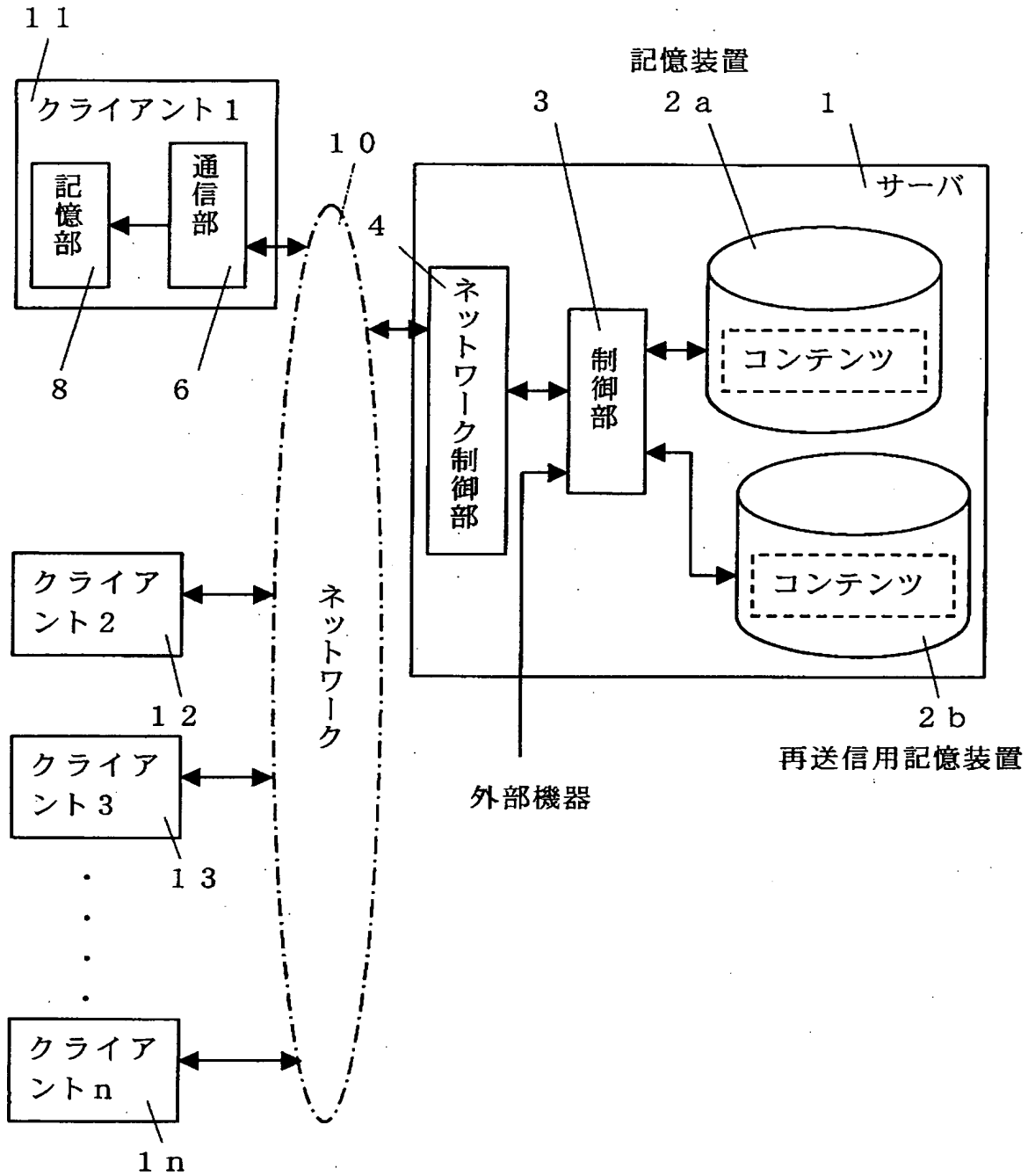
S 1 1 ~ S 2 2 サーバの動作ステップ

【書類名】 図面

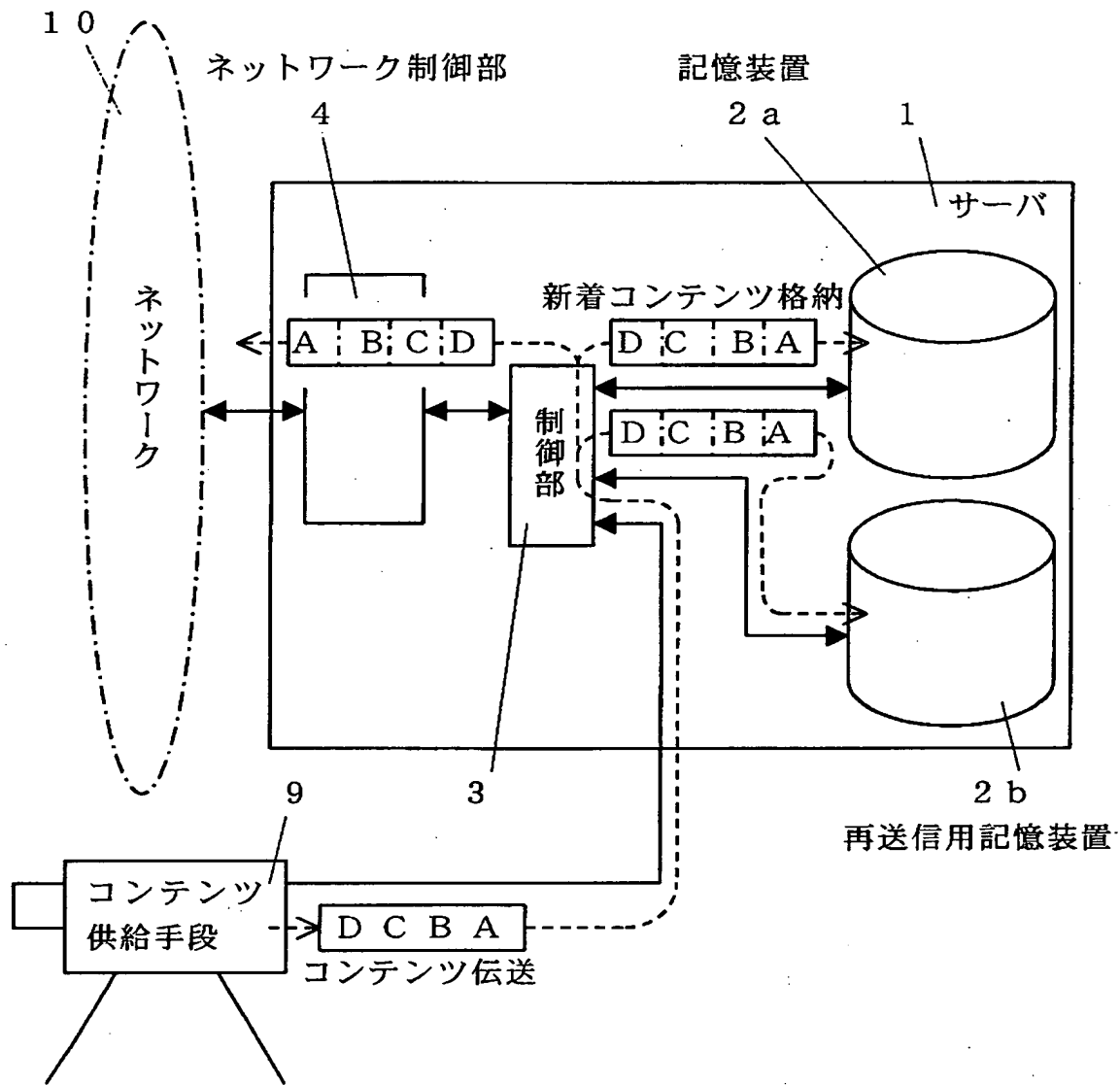
【図 1】



【図2】

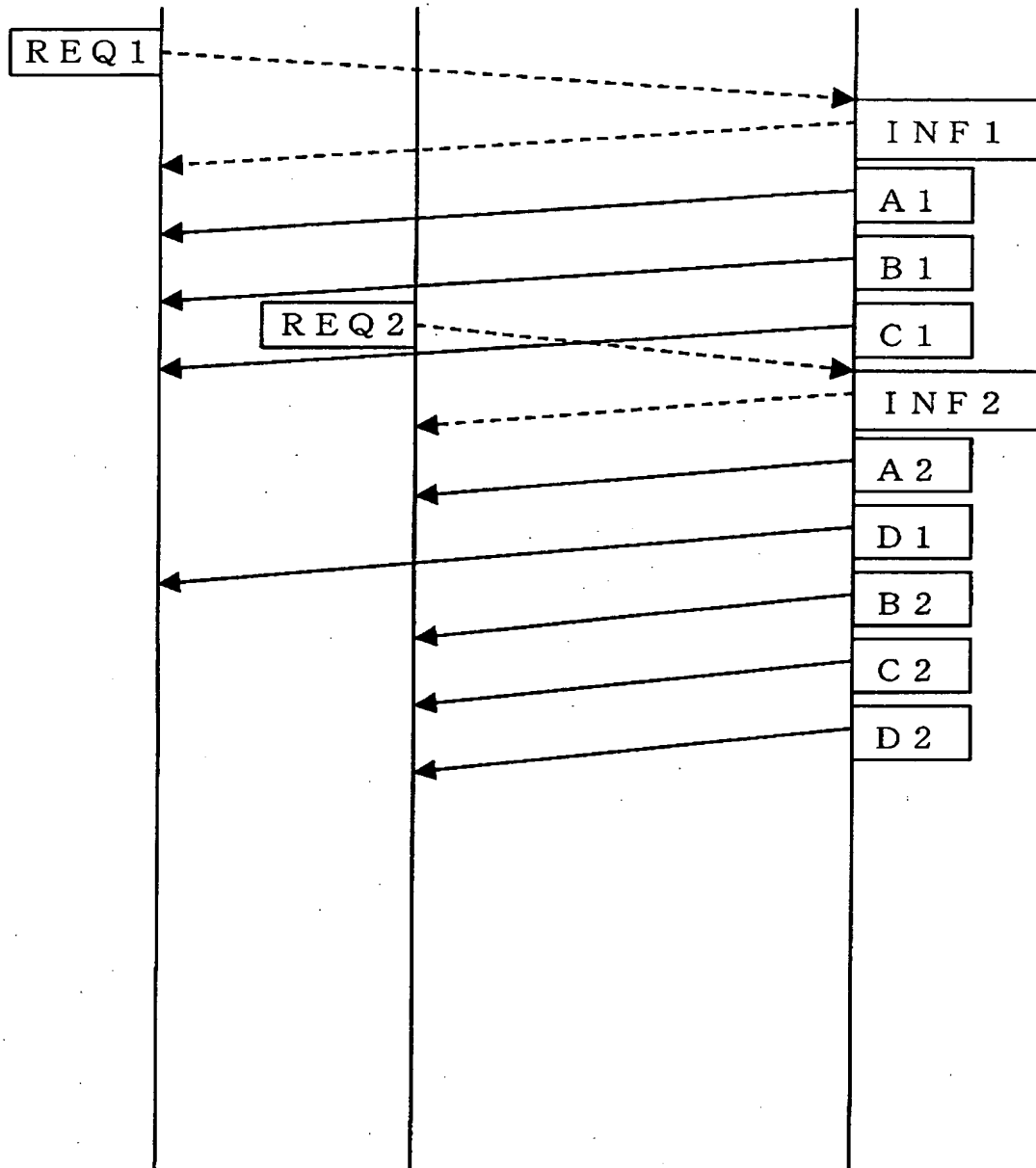


【図3】



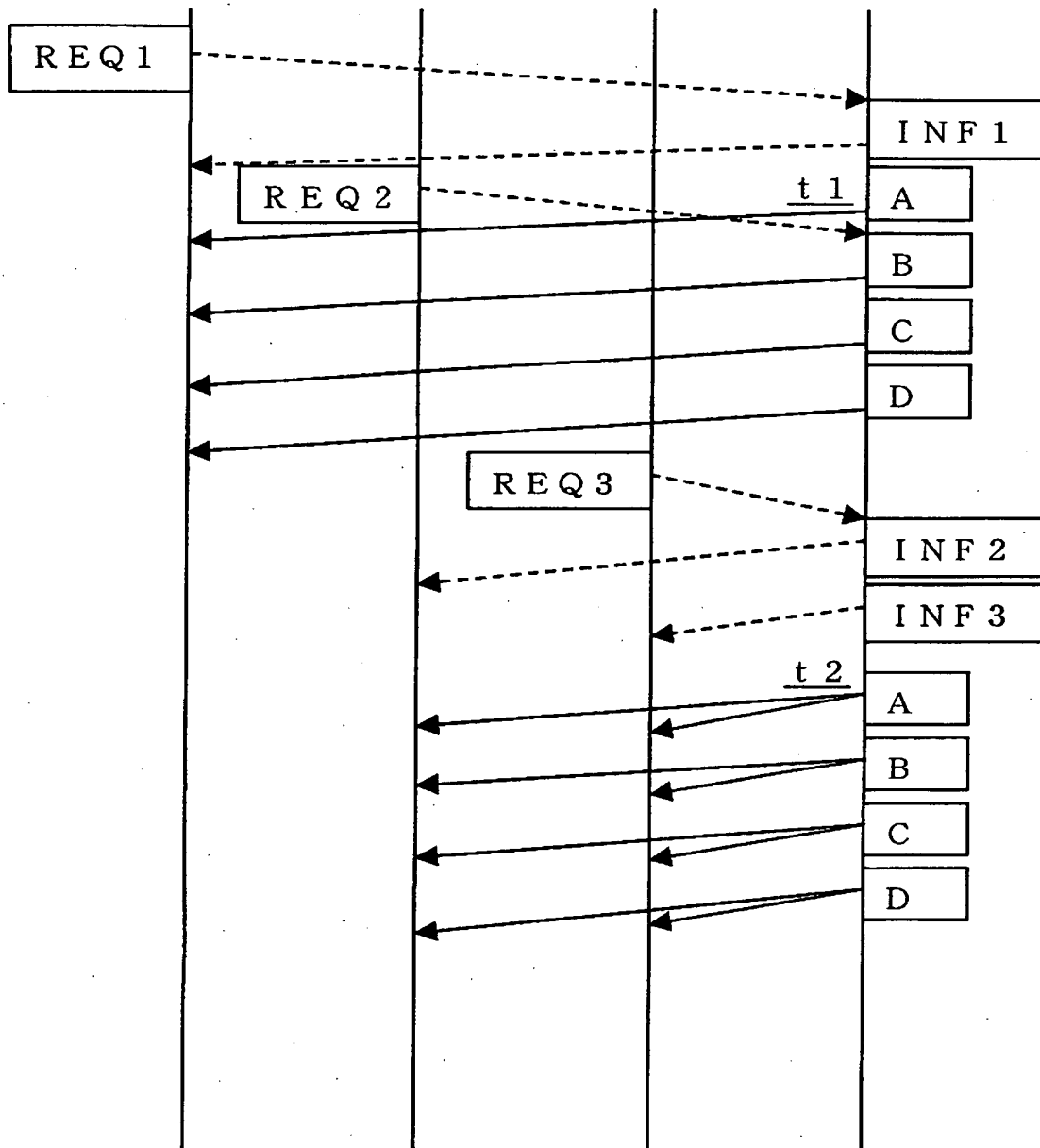
【図4】

クライアント1 クライアント2 サーバ

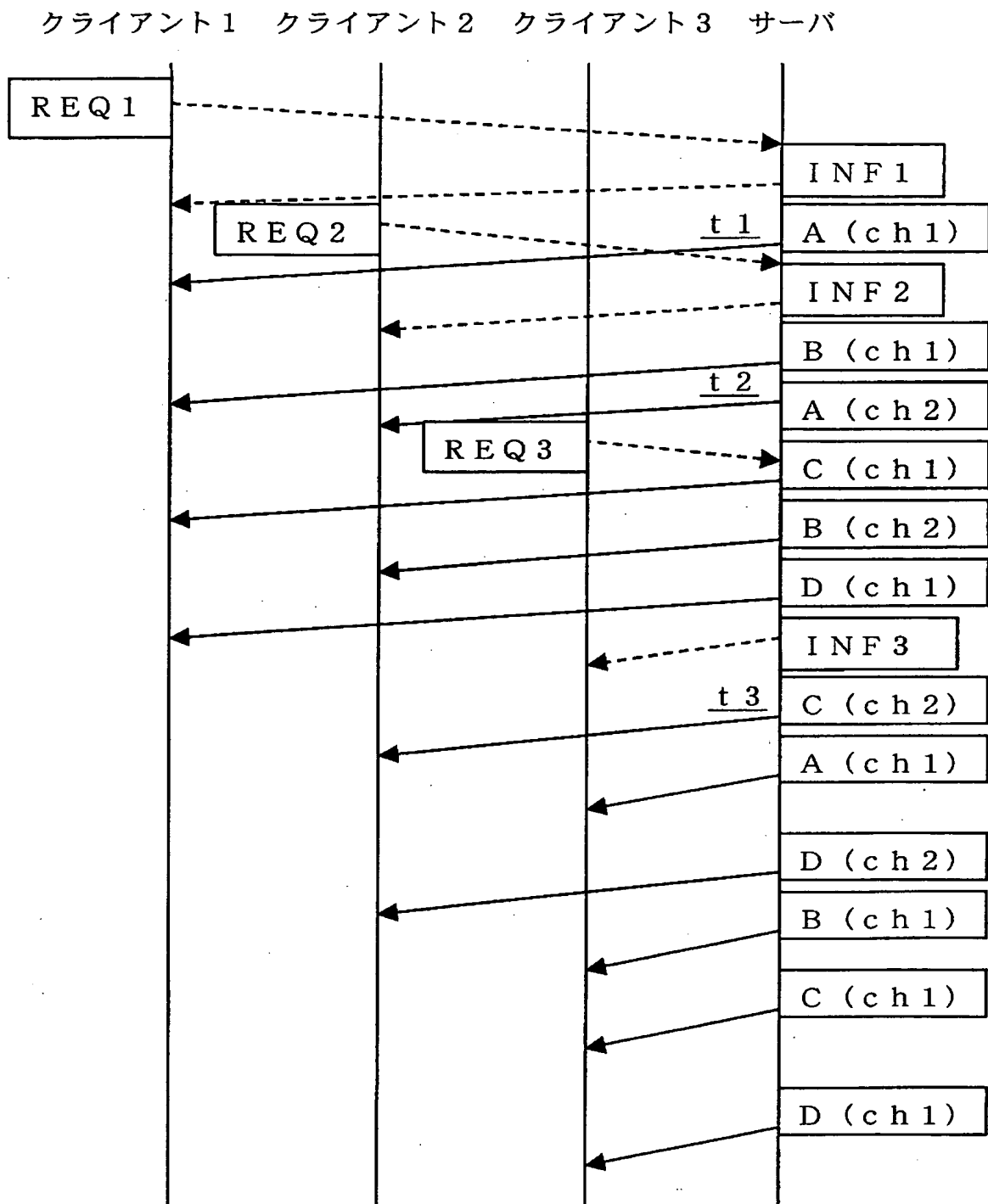


【図 5】

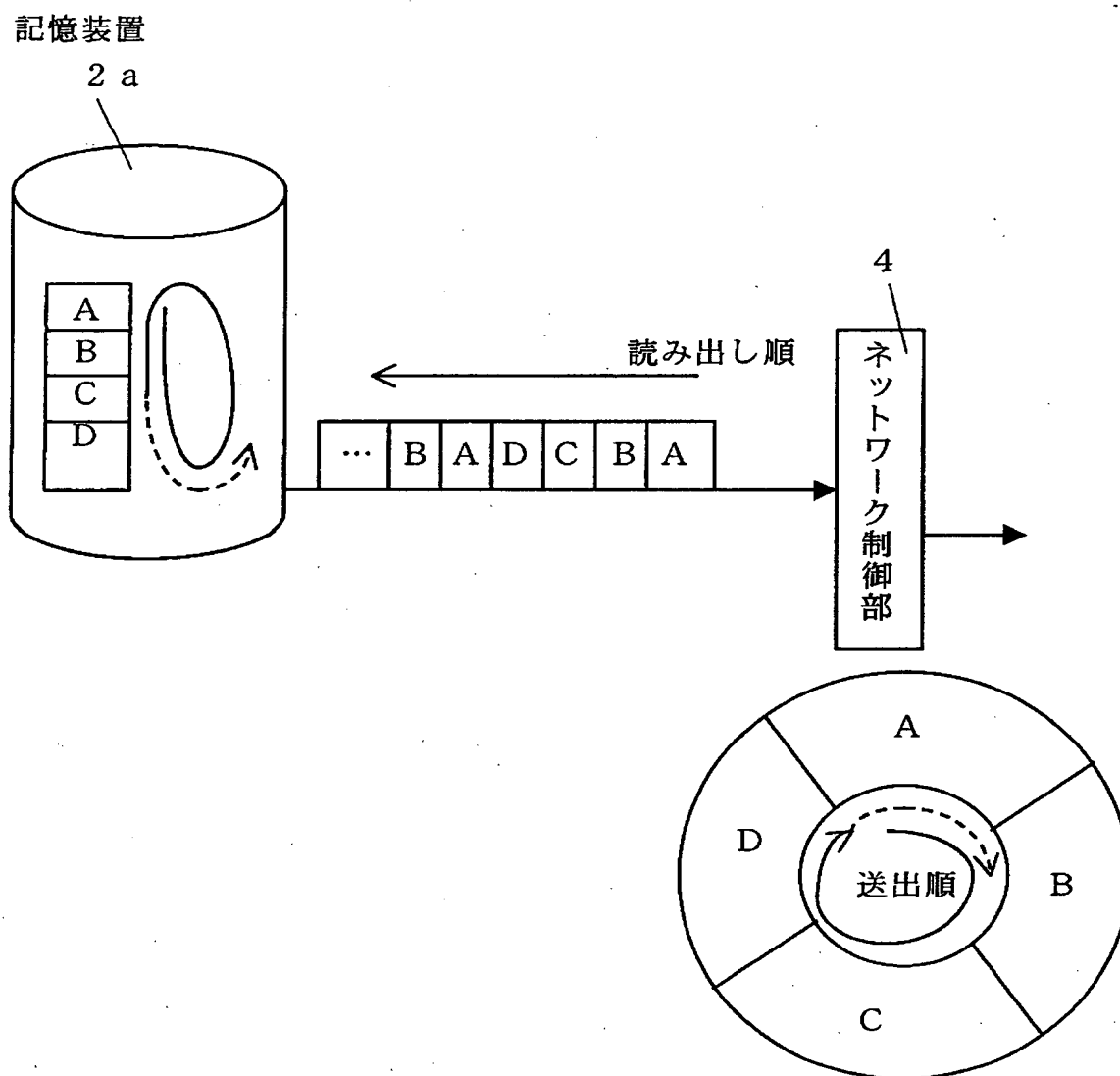
クライアント 1 クライアント 2 クライアント 3 サーバ



【図6】

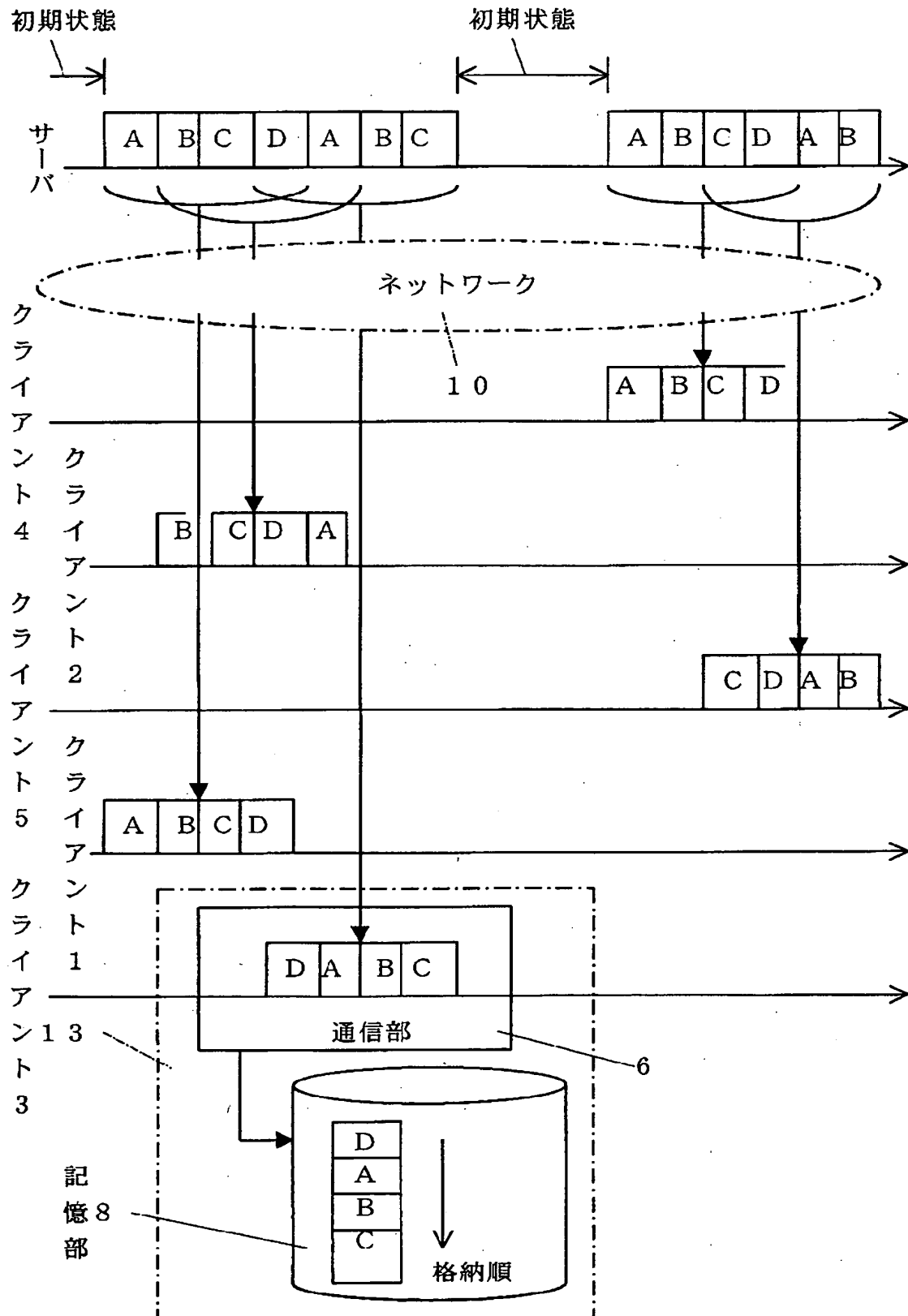


【図 7】

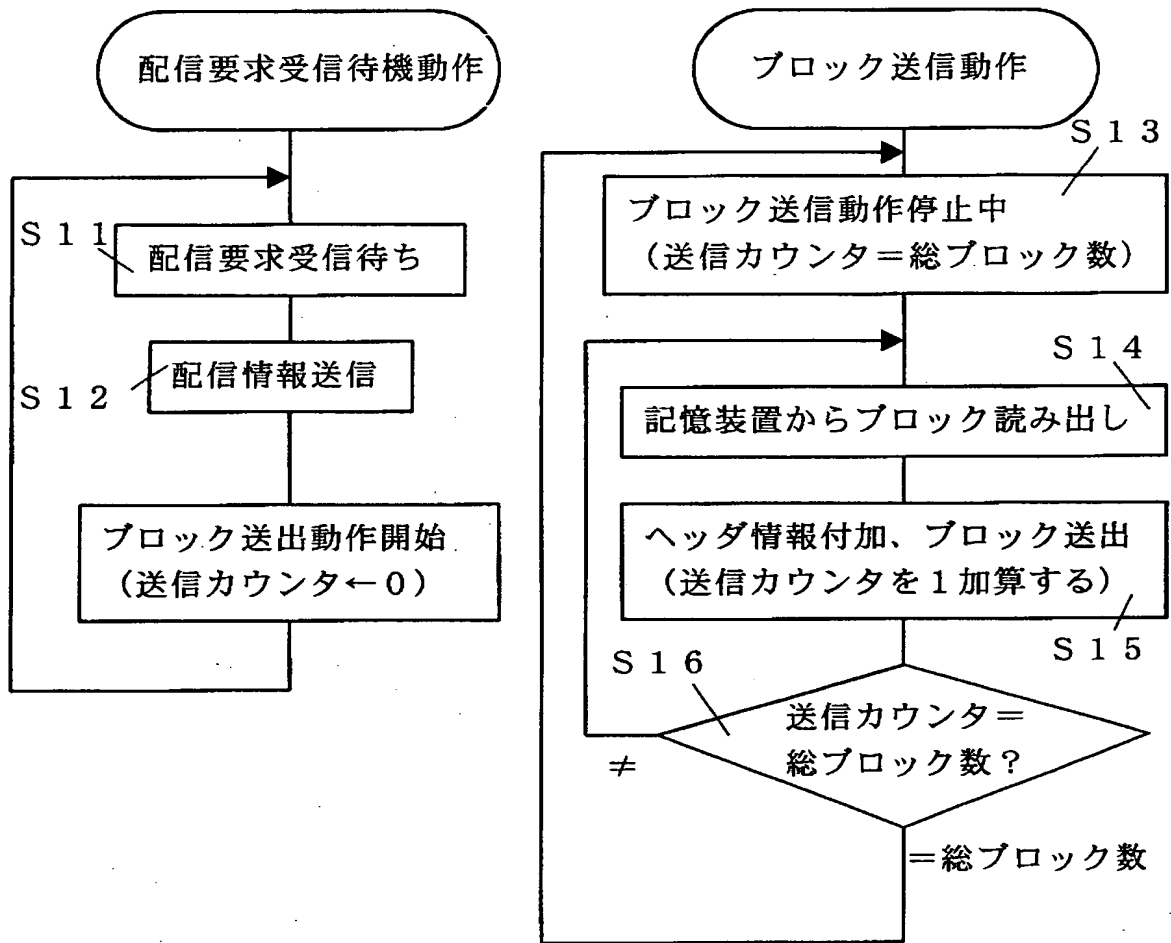


【図 8】

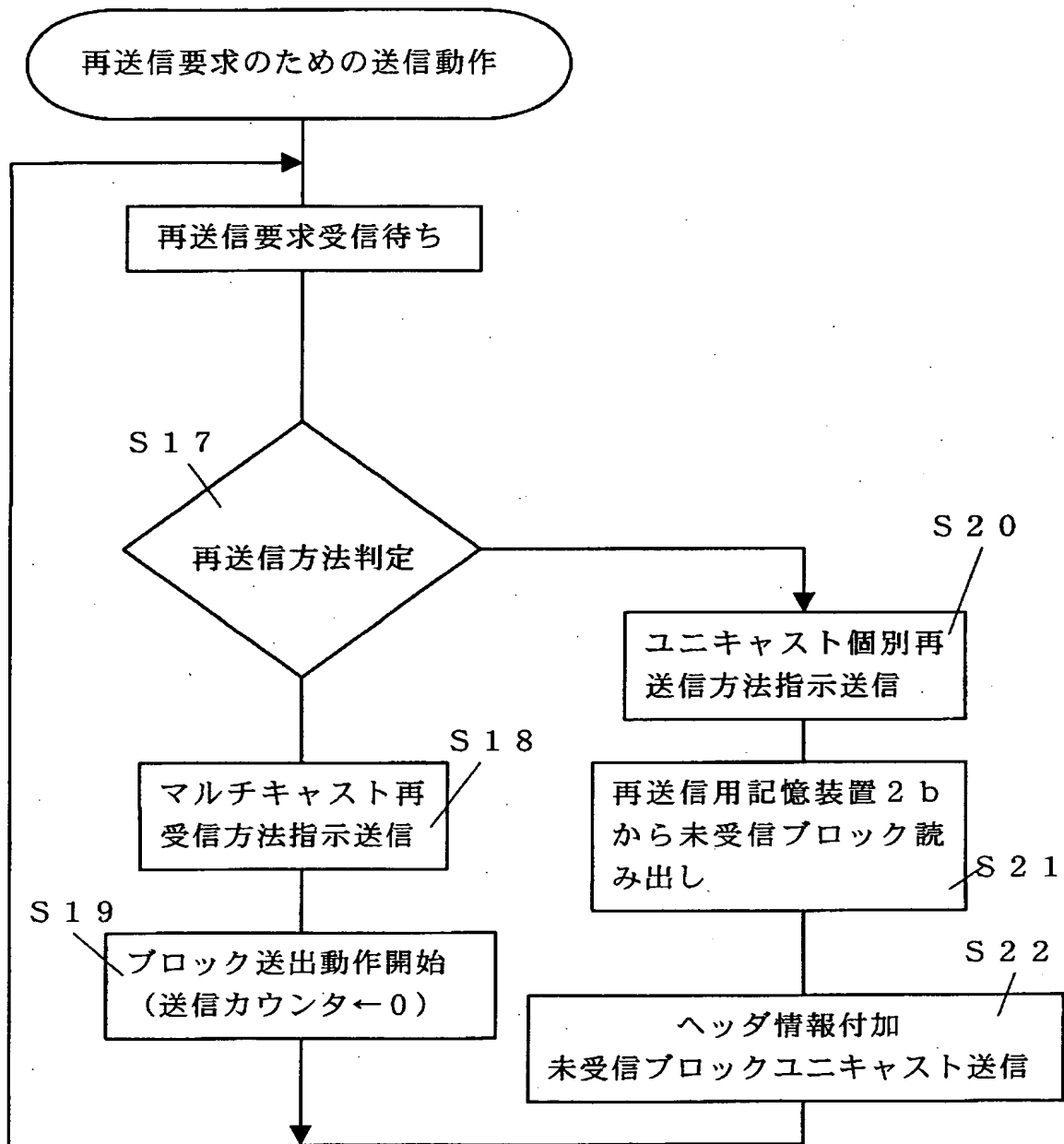
初期状態



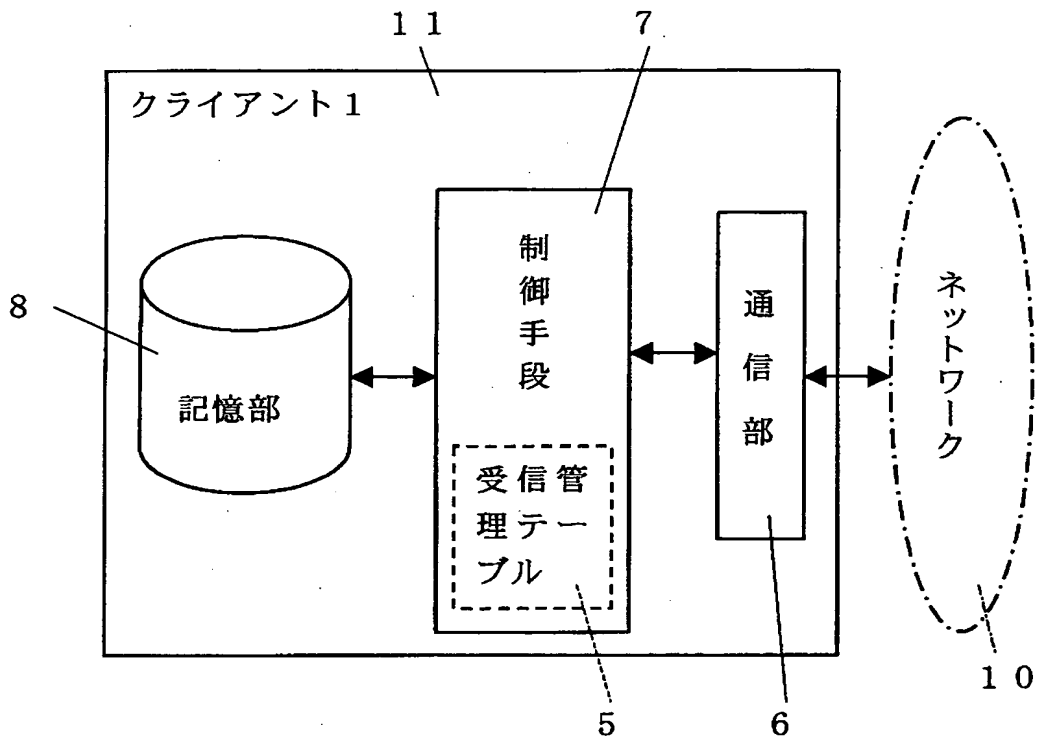
【図9】



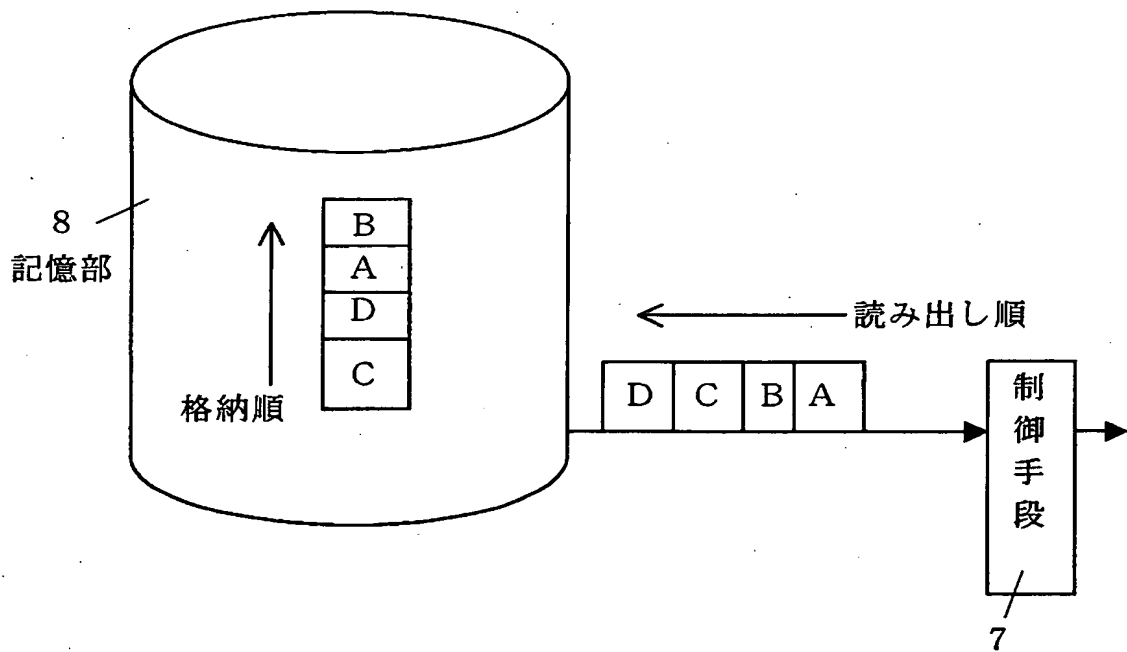
【図 1 0】



【図 1 1】

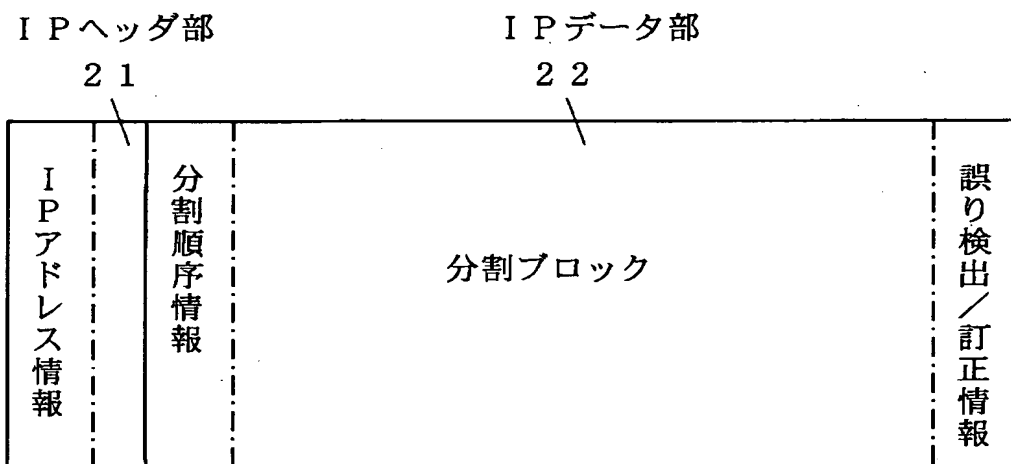


【図 1 2】



【図 13】

ブロック
20



→ データ並び順

【書類名】 要約書

【課題】 コンテンツ配信において、サーバ 1 に一つのコンテンツの送信要求が集中したとしても、該送信要求に応えられるようにするとともに、ネットワークの帯域消費を最小にして、サーバ 1 及びネットワーク 1 0 に掛かる負荷を軽くする。

【解決手段】 サーバ 1 は、所定ブロック順列から成るコンテンツ配信に際して、ネットワーク 1 0 へブロックを所定順序で I P マルチキャストしている途中で、別のクライアントから該コンテンツの送信要求を受信すると、ネットワーク 1 0 へのブロックの送出順が所定順序の循環になるように、I P マルチキャストをし続ける。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501053901]

1. 変更年月日	2001年 1月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区南大井3丁目20番5号
氏 名	株式会社グラフィン